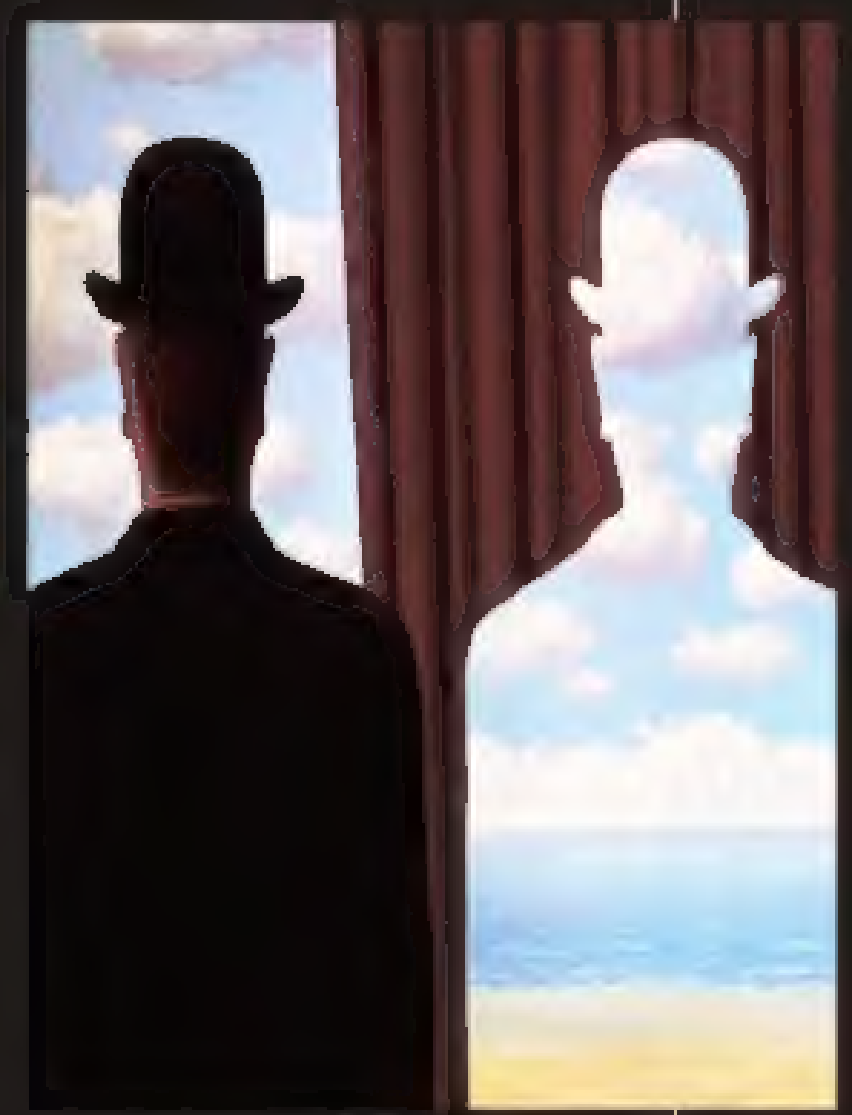


# التمثيل الذهني

## في العلوم العرفانية



نيكولاس شيا

ترجمة: عبد الرحمن طعمة

# المحتويات

## مقدمة المترجم

### استهلال

### الباب الأول

#### مقدمة

#### 1.1. توجيه المشكلة:

#### 1.2. المقاربات المعاصرة:

#### 1.3. الدلائل الغائبية Teleosemantics:

#### 1.4. التحديات والاعتراضات على الدلائل الغائبية:

### إطار العمل

#### 2.1. ما مقدمات فروضنا النظرية؟

#### 2.2. المقدمات المنطقية والافتراضات التفسيرية الخارجية:

#### 2.3. التمثيل الذهني دون مغالطة «الرجل القزم»:

#### 2.4. ما تدفع به واقعية الحوامل التمثيلية:

#### 2.5. التعددية: الدلالات النوعية

### الباب الثاني

### وظائف التمثيل

#### 3.1. شبكة طبيعية تدعم دور التملك التفسيري:

#### 3.2. المخرجات الوظيفية القوية:

#### 3.3. الوظائف المستقرة ... أنواع ثلاثة:

#### 3.4. المهام الوظيفية:

#### 3.5. كيفية تحصيل المهام الوظيفية على تملكها التفسيري:

#### 3.6. حسابات تنافسية:

#### 3.7. مجمل القول:

### المعلومات التعالقية

#### 4.1. المعلومات الشارحة غير الوسيطة:

#### 4.2. المعالجة الهرمية ذات التغذية الأمامية:

#### 4.3. مبادئ تصنيف الحالات:

#### 4.4. حامل تمثلي واحد لغرضين مختلفين:

#### 4.5. معالجة التمثيلات معالجة مختلفة في سياقات مختلفة:

#### 4.6. مسلكان متميزان لمعالجة تمثلية واحدة:

#### 4.7. تغذية راجعة وبيرويات معلوماتية:

4.9. مجمل القول:

### التناظر البنيوي

5.2. الخريطة العرفانية في حصين الفار:

5.3. محددات أولية:

5.4. التناظرات البنيوية المكونة للمحتوى:

5.5. التناظرات البنيوية غير القابلة للاستثمار:

5.6. حالتان أخريان من التناظرات البنيوية غير الوسيطة:

5.7. قضايا أخرى:

5.8. مجمل القول:

### الباب الثالث

### الاعتراضات المعيارية

6.2. مشكل عدم تحديد المضمون:

6.3. التركيبية والتمثيل غير المفاهيمي:

6.4. الاعتراضات التعليلية السردية على تحديد المهام الوظيفية:

6.5. معايير التمثيل والوظيفة:

6.6. مجمل القول:

### التمثيلان: الوصفي والتوجيهي

7.2. حساب التمايز:

7.3. تطبيق على دراسات حالة:

7.4. مقارنة بالحالات الحالية:

7.5. نحو مزيد من التعقيد:

7.6. مجمل القول:

### كيفية تفسير المحتوى

8.2. كيف يُفسر المحتوى:

8.3. التأثير العَلْي للسمات الدلالية:

8.4. لماذا تُعد العلاقات القابلة للاستثمار مع سمات البيئة مُتطلبًا مُهمًا؟

8.5. إطار الدلالات التَنَوُّعية:

8.6. التطور والمحتوى:

8.7. توضيحات متنوعة:

8.8. كيفية اكتشاف التُمَثُّل:

8.9. اختلافات على مستوى المحتوى الشخصي:

### ملخصات أقسام الفصول الثمانية

يلخص كل مدخل من المداخل الآتية فقرة من النص الرئيس.

## الباب الأول:

### المصادر والمراجع

## مقدمة المُترجم

نقدّم للقارئ العربي، وللمكتبة العربية، هذه الترجمة النوعية المهمة، لكتاب يتموضع على قمة هرم البحث في العلوم العصبية العرفانية Cognitive Neurosciences في الغرب؛ إذ يطرح فيه مؤلفه «شيا» نظرية جديدة، يحاول من خلالها استكناه بعض مفاهيم الدّهن من خلال إشكالية كبرى في البحث العرفاني، هي [التمثيل الذهني].

والحقّ أنّ النصّ في أصله علميٌّ بيئيٌّ شديدُ الخصوصية والدقة والعمق، بحيث إنّ المؤلّف مُتسلّحٌ بعدّة مفاهيمية جمعت روافدَ شتّى من مختلف الفروع المعرفية: الفلسفة، وعلم النفس، وفلسفة العلم، والفيزياء، والمنطق الاحتمالي، وبعض جوانب الرياضيات، والشبكات العصبية، ونظرية المعلومات، وعلم الأعصاب العرفاني... إلخ؛ بما يجعل الولوج إلى هذا العالم الواسع من المعرفة يتيح للقارئ أن يتمازج عقله وفكره مع كمّ هائلٍ من المعلومات، والتحليلات الإستمولوجية، العصبية، العرفانية... إلخ، من خلال مناقشاتٍ، وحُججٍ، وأخذٍ، وردٍّ، يحتاج إلى صبرٍ وتدبّرٍ، حتى يتحصّل على شيءٍ من فهم ما يريد «شيا» أن يُقدّمه حول تلك النظرية المهمة.

ولقد حاولتُ جهدي أن تكون الترجمة العربية نقلًا أمينًا للنصّ من جهة، مع التصرّف في كثير من الأطروحات والمقاربات، التي يستحيل أن تُنقل حرفيًا دون محاولة توطيئها ودمجها بثقافة النصّ العربيّ، فيما يُطلق عليه text indigenous؛ دفعا لكثيرٍ من الغرائب التي حُمِلَ بها النصُّ الأصليّ، نظرا لطبيعته العلمية الفلسفية المحضّة.

يدافع «نيكولاس شيا» عن منظور طبيعائيّ غير اختزاليّ للتمثيل الذهنيّ؛ إذ إنه يستدلّ بواسطة مجموعة واسعة من دراسات الحالة على أنّ التمثيل الذهنيّ يبرز عن حوامل vehicles مادية — هي حوامل عصبية بالنسبة إلى الكائنات الحية — لمحتواها. وهذه الحوامل المادية ذات طبيعة منظومية؛ بحيث تضطلع مكوّناتها (حواملها المادية) بخوارزمية algorithmic تُمكنها من حساب التمثيلات الاحتمالية probabilistic representations التي تتعالق correlating مع سمات المدخلات البيئية. ومن خلال مجموعة من عمليات التغذية المرتدة (الراجعة) Feedback، تُنتخب من بين هذه التمثيلات تلك

التي تُنتج مُخرجاتٍ سلوكيةً قويةً Robust تؤثر في بقاء الكائن الحي وتكاثره. ويتضح من خلال المناقشات والحسابات والمقاربات أن المعلومات التعالقية Correlational Information تعدّ شرطًا كافيًا لتشكيل محتوى التمثيل الذهني. وحينئذ، فإنّ نجاعة سلوك نظام ما ترجع إلى صحة تمثيله الذهني، في حين يُفسّر العُيُوبُ التمثيليُّ (أي الانحراف عن التمثيل الصحيح) misrepresentation فشل سلوكه.

والتمثيلات الذهنية، حينئذ، مُتضمّنة في حواملها المادية؛ فعلى حدّ تعبير «شيا»: «التمثيلات الذهنية هي أشياء مادية لها معنى Mental representations are physical things with meaning»، أو بعبارة استعارية أخرى: «فالعُملِيات العصبية تُستثمر في التمثيلات الذهنية».

ولكن، هل يعني ذلك أنّ كلّ تعالق معلوماتي من شأنه أن يُشكّل المُحتوى؟ هنا، يُقَيّد «شيا» ذلك المفهوم بكون تفسير التمثيل الذهني لنجاح سلوك الكائن الحي، أو فشله، يجب أن يُؤسّس على معلومات شارحة غير وسيطة Unmediated Explanatory Information المُسبّبات استقرار السلوك ومُخرجاته القوية، ومن ثمّ، تُقصي التعليلات التي لا تتصل مباشرةً بأداء النظام لمهامّه الوظيفية.

بُمكننا النظر إلى التمثيل الذهني، حينئذ، من منظور (إنتاجي) productive؛ إذ «تتسبب الشروط في العالم المعيش في نسخ tokened التمثيل الذهني لحالات من الواقع؛ بحيث يُثير التمثيل المُنتج احتمالية التحصّل على تلك الشروط». ويُحاجّ «شيا» بأنه، من بين آليات النسخ هذه، يُعدّ التناظر البنيوي Structural Correspondence بين المعلومات التي تحملها مكونات نظام ما، والعلاقات بين الكيانات في العالم، أقوى هذه الآليات (الميكانيزمات)؛ من أجل أداء مهمة وظيفية محدّدة. وهو، حينئذ، شرط كافٍ- أيضًا- لتشكيل المحتوى، ويُمكن تعميمه لاستثمار تناظرات محدّدة في حلّ مشكلات مجالٍ ما، باستعمال عمليات تنتمي إلى مجالٍ آخر.

بإمكان المقاربة التي يقدمها «شيا» هنا أن تتجاوز التعليل السردّي (التاريخي) التطوّري للمنظور الاستهلاكي للمحتوى التمثيلي consumptive؛ فمن خلال المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار Exploitable مع سمات المُدخلات البيئية يُمكن للتمثيل الذهني أن يُفسّر أداء نظام ما لمهمة وظيفية محدّدة بواسطة خوارزميات عملية التعلّم في بيئته المُعيشة؛ فالتعلّم، في منظوره، هو مراوغة طبيعية أخرى تضاهي التطوّر، غير أنّ ذلك لا يعني، في

الوقت نفسه، إقصاء التفسير التطوّري؛ فالتعلّم، والانتقاء (أو، الانتخاب) الطبيعيّ، والإسهام من أجل البقاء، تُشكّل جميعها تشابكًا Cluster عِلِّيًّا يمنح التمثيل الذهنيّ ما أطلق عليه «شيا» تملّكه التفسيريّ explanatory purchase.

إنّ المقاربة التي يدافع عنها «شيا» هنا ذات منظور تعدّدي Pluralism؛ إذ إنها لا تتقيّد بمنظورٍ وظيفيّ بعينه بالنسبة إلى الدور التفسيريّ للتمثيلات الذهنية؛ فالتطوّر من خلال الانتخاب الطبيعيّ، والتعلّم، والإسهام في استقرار سلوك الكائن الحيّ، وكذلك التصميم المُوجّه بالنسبة إلى الأنظمة غير الحية، كل ذلك يمنح مقاربة «شيا» طبيعتها التعدّدية، وهو ما أطلق عليه مصطلح (الدلالات التنوّعيّة) Varietal Semantics؛ التي يقدّمها بوصفها بديلًا متجاوزًا لمشكلات عدم تحديد مضمون Indeterminacy محتوي التمثيل الذهنيّ في نظرية الدلالات الغائية Teleosemantics.

وما يجدر التنبيه إليه، أنّ «نيكولاس شيا» قد سعى إلى اختبار الكفاية التفسيرية لمقارنته بشأن الدلالات التنوّعية من خلال دراسات حالة أنظمة بسيطة، أطلق عليها مصطلح (أنظمة دون شخصية) subpersonal؛ بحيث تُعدّ النتائج التي يصل إليها أساسًا لفهم أنظمة أكثر تعقيدًا. وهو، حينئذٍ، يفيد من روافد شتّى من العلوم العرفانية؛ سواء أعلى مستوى علم الأعصاب العرفانيّ، أم الشبكات العصبية، أم علم النفس التطوّري... إلخ. كما أنه يشنّبك، في الوقت نفسه، مع كثيرٍ من المشكلات الرئيسة لفلسفة الذهن؛ نحو: مشكل الرجل القزم، ومشكل الكيفيّات (الكواليا) qualia، والمواقف القضيّوية؛ تلك المعروفة في التداوليات بالمحتوى القضيّويّ propositional content، وغير ذلك الكثير.

بعدَ الفصل الأول من هذا الكتاب بمثابة تمهيد، قدّم فيه «شيا» أبرز مشكلات الدلالات الغائية، في حين أفرد الفصل الثاني لتوضيح إطار عمله في سياق مقارنته بشأن الدلالات التنوّعية، أما الفصول من الثالث إلى الخامس فتُمثّل الأساس النظريّ لمقارنته (جوهر نظريته في التمثيل الذهنيّ)؛ إذ اضطلع الفصل الثالث بتبيان طبيعة مهام التمثيل الذهنيّ، في حين يُعرب الفصل الرابع عن طبيعة المعلومات التعالقية المُشكلة لمحتوى التمثيل الذهنيّ، وبعاضده الفصل الخامس؛ إذ يشرح كيفية استثمار التناظر البنيويّ بوصفه أحد الشروط الكافية لتشكيل المحتوى. أما الفصل السادس، فقد قارن فيه «شيا» مقارنته بأهم المقاربات النظرية الأخرى؛ مناقشًا أهم تجاربها

الفكرية، ومُحاججًا بشأن وجاهة تفسيراته التنوعية. وأما الفصلان السابع والثامن فيحاول فيهما «شيا» أن يلتبس كيفية الإفادة من مقارنته لفهم أنظمة شخصية أكثر تعقيدًا، وتفسير محتواها التمثيلي.

وإذ يدعم ذلك الكتاب منظورًا طبيعانيًا واحدًا غير اختزالي للتمثيل الذهني، فإنه يستدعي أن يكون قارئه مُلمًا بمشكلات المنهج المثالي، وأسئلة الهوية، ومآخذ الاختزالية. وبعدَ كتاب «جون هيل»: (مدخل معاصر إلى فلسفة العقل) مدخلًا مناسبًا لذلك. وبينما ينطلق الكتاب من المشكلات الوظيفية للتفسير التمثيلي في الدلالات الغائية، فعلى قارئه أن يستوعب مشكلات التفسيرات الغائية التطورية بصورة عامة، وبعدَ كتاب «جاستن جارسون»: (العقل البيولوجي: مدخل فلسفي) تمهيدًا مناسبًا لذلك. بالإضافة إلى هذا، فما دام الكتاب ينظر إلى التمثيلات الذهنية بوصفها أشياء مادية، فإنه يسبح -حينئذ- ضد التيار الثنائي الذي يُميّز بين العقل والجسد، وهنا أنصح القارئ بمطالعة أهم الأسئلة الأنطولوجية بهذا الشأن، في كتاب «ماريو بونجي» الشهير: (العقل والمادة: بحث فلسفي). وإذ يُقدّم الكتاب قضية التمثيل الذهني ضمن موقعها من النسق العرفاني، فإن ذلك يستلزم أن يكون القارئ على دراية تامة بالهيكل البنيوي للأداء الذهني بصفة عامة. ومن ثم، فإنني أنصح بمطالعة كتاب «نيل مارتين»: (علم النفس العصبي البشري Human Neuropsychology)، خصوصًا في أصله الإنجليزي. وأخيرًا، ففي سبيل تسويق اعتماد «شيا» على دراسات حالة أنظمة بسيطة دون شخصية، فإنني أحيله على كتاب عالم الأعصاب الألماني الأمريكي الشهير «كريستوف كوخ»: (البحث عن الوعي: مقارنة بيولوجية عصبية)؛ ليستدل على أبرز مشكلات الأنظمة التمثيلية الشخصية، التي قد تُحجب عنا رؤية النسق القاعدي الذي يُشكّلها.

ختامًا، إن هذا الكتاب هو رحلة شاقّة في محيط عميق من المعرفة والفهم، يحتاج إلى مُداسة وقراءة أكثر من مرة، لأنه يغوص بنا إلى جوانب لم تُعالج، على حدّ علمي، بهذه الاستراتيجية من قبل.

وقد حاولت في بعض الهوامش، وضمن المتن - أن أوضح ما يحتاج إلى إيضاح، وأثبت المقابل الأجنبي في كثير من المواضع، دفعًا للخلافات التي يحلو لكثيرين الوقوف عندها، دون مجاوزة جدلية ترجمة المصطلحات في الثقافة العربية إلى الدخول في إطار المطروح للنقاش والتحصيل؛ فمنهجنا، كما يعرف من يقرأ لنا، هو تجاوز الوصف إلى الكشف، والوصول لأجل الحصول على معارج

جديدة، نصعد من خلالها إلى أفاقٍ أرحبٍ في سماوات المعرفة التي لا حدود لها.

عبد الرحمن طعمة

القاهرة، 2022

## استهلال

ينقسم هذا الكتاب إلى ثلاثة أبواب: مقدمة، وعرض تفصيلي، ثم الحجج الدفاعية. الباب الأول تمهيدِيّ يُسلط الضوء على الحجة الجدلية المطروحة. الفصل الأول يستعرض وجهات نظر الآخرين. والفصل الثاني يُمثل إطار العمل الخاص بوجهة نظري. علمًا بأنني لا أكرّر الكلام عن الحجج المعروفة جيدًا، فأنا أُشير فقط إلى الأدبيات والمؤلفات السابقة بصورة مُبسّطة. والهدف هو تحديد المشكلة، من ثم، استنهاض المقاربة الخاصة بوجهة نظري. ينتقل الباب الثاني بصورة أعمق إلى المنوال الفلسفي القياسي (النمطي)؛ إذ أهدف فيه إلى طرح وجهة نظري الإيجابية بدقة، لأجل اختبارها في مقابل عدد من دراسات الحالة في العلوم العرفانية.

أما الباب الثالث، فيتداخل بصورة دقيقة، وبخذر، مع الأدبيات والأطروحات المعاصرة، موضحًا أنّ التفسيرات والأسس التي نوقشت بتوسّع في الباب الثاني يُمكن مباشرتها ومعالجتها بواسطة الحجج المهمة التي قدّمها الباحثون السابقون، ومُفترضًا أنّ إطار العمل المُقدّم في الباب الأول قد جرى تصويغه وتبريره.

في نهاية الكتاب، هناك دليلٌ إرشاديٌّ يُلخّص كلّ فقرة، بحيث يستطيع القُراء الذين يريدون الاطلاع على قضية مُعيّنة أن يهتدوا إليها مباشرة من خلال هذا الدليل الإرشادي. وهذا الدليل يحل محلّ ملخصات الفصول، التي اعتدنا رؤيتها عقب نهاية كلّ فصل من الدراسات المتخصصة. وهذه القائمة الببليوجرافية تُدرج أرقام الصفحات التي ناقشتُ فيها كلّ مرجع، ولذلك فهي تُمثل تَبَيّنًا دقيقًا بالقضايا النوعية المُفصّلة بالكتاب.

# الباب الأول

## مقدمة

ونتناول فيها:

- 1 1. مسألة تأسيسية.
- 1 2 توجيه المشكلة (الولوح إلى المشكل)
- 1.3 المقاربات المعاصرة.
- 1 4. الدلالات العائنية Teleosemantics
- 1 5 التحديات والاعتراضات على الدلالات الغائية

### 1.1. مسألة تأسيسية:

يحمل الذهن كثيرًا من الألغاز -عادة ما يكون التفكير واحدًا منها- إن تأملًا صافيا في شُرْفَة ما، يستدعي في ذهني تساعيًا من الأفكار، كما أنَّ التركيز الجاد لحل مشكلة ما يدفعني من خلال سلسلة من الأفكار، التي قد أهتدي من خلالها إلى إجابة (إذا خالفني الحظ). ووجود أفكار ما تجري في أذهاننا بُعد أحد أكثر الجواب وصوحًا في تجربتنا الإنسانية المعاشة يظهر ذلك من دورها المحوري في توجيهها لاستجاباتنا،

لا سيما في الحالات التي تقع في بؤرة اهتمامنا. ولكن، ما الأفكار؟ وما طبيعة العملية التي نُطلق عليها «تفكيرًا»؟ كانت الإجابة عن ذلك في يوم من الأيام عامصة، مثلها في ذلك مثل دراسة حركة الأجرام السماوية، أو محاولة فهم طبيعة الحياة نفسها

التكنولوجيا الحديثة بإمكانها تعبير فهمها لما هو مُحتمل وما هو غامض تغييرًا جذريًا وبالنسبة إلى «ديكارت»، فقد كانت الأتمتة الميكانيكية (أو الكائنات الآلية) بمثابة وحي، لكن ما حدث هو اتساع الأتمتة لتمتد إلى أكثر المنطق إفعامًا بالحيوية الأمر الذي يدفعنا إلى تعبير مسطوريا لمرمرة من القدرات المرتبطة ارتباطًا وثيقًا بجوهر الطبيعة الحيّة، أو الروح، لإمكان عدّها قدرات ميكانيكية بحنة لقد كان ثمة جدال ذائع الصيت قاده «ديكارت» بشأن ما يُمكن أن يذهب إليه ذلك المظنور بعيدًا. على أنه استبعد أن تصير الميكانيكية الوعي أو الإرادة الحرة. كما أنه لم يعتقد بأنه يُمكن تصير الكفاءة اللعوية تفسيرًا أليًا؛ فهم يكن من المتصور أن أله ما بإمكانها

إنتاج تطبيقات بحوية متنوعة من الكلمات تناسب رمرة من الأسنة المطروحة عليها<sup>ك</sup> وما زالت مسألنا الوعي والإرادة الحرة مُحيرتين، لكنه ما لم يكن مُتصورًا بالنسبة إلى «ديكارت» قد بات حقيقة يومية لنا بفضل الآلة تُنتج الحواسيب سلاسل كلمات منظومة نطًا مناسبًا، حتى إن محرك البحث Google بإمكانه استكمال -بصورة مريكة- عبارات غير تامة، بوسائل تُحافظ على حدٍ أدنى من التعالق المعنوي للعبارات التي يُصدرها وحتى وقت قريب جدًا، كان «الكمبيوتر» هو ذلك الشخص الذي بإمكانه إجراء العمليات الحسابية الآن، نحن نعلم أن الحسابات يُمكن إجراؤها آليًا لقد رأى كلٌّ من Lovelace و Babbage وآخرون، في القرن التاسع عشر، إمكانية إجراء حساب آلي لأغراض عامة، لكن هذه الفكرة لم يتصَّح مدى قوتها حتى ظهور الحواسيب المؤسَّسة على الصَّمامات، ومن بعدها الحواسيب المؤسَّسة على (الترانزستور) في القرن العشرين<sup>ز</sup>

مثل هذه الاستبصارات المدهشة بإمكانها أن تجيب كذلك عن سؤالنا بشأن التفكير: التفكير بوصفه معالجة للتمثيلات الذهنية إما ندرك العلامات بمراتبها كافة، من الأيقونية إلى الرمزية -من العلامات المصنوعة على لوح طين رطب، إلى البصوص الظاهرة على أحدث حمار لوحي إلكتروني- بوصفها تمثُّلات؛ فهي عناصر ذات معنى<sup>ح</sup>. نُعدّ جملة مكتوبة -ولتكن: «الورود حمراء»- تمثُّلًا ذا شكل علاماتي من حبر على ورق، كما أنها ذات معنى متعلق بالرهور وبلونها. وتأتي التمثيلات الذهنية على الموال نفسه: تأمل الأفكار الآتية: «أعتقد أن اليوم هو الثلاثاء»، «انظر إلى هذا، إنها تفاحة في الوعاء»، «أمل أن تشرق الشمس»، «فكر في التسلق المثير لجبل». هذه الأفكار جميعها تُعدُّ تمثيلات ذهنية. إنه الأمر نفسه الذي جابهناه مع الكلمات والرموز فالتمثيلات الذهنية هي كيانات مادية ذات معنى؛ فقاطرة التفكير ليست سوى سلسلة من التمثيلات الذهنية، وذلك ما يُطلق عليه «النظرية التمثيلية، أو التمثيلية للذهن»

إن ما أدفع به، هنا، هو أن النظرية التمثيلية للذهن هي (إجابة) عن سؤالنا بشأن التفكير، ولا أرعم أنها (الجواب) عن ذلك، لأنه لا يوجد إجماع على التفسيرات المُستندة إلى التمثُّلات الذهنية. صحيح أن التطوع المادي للكائنات ذات المعنى يُعدّ فكرة معيَّزة، فبحن نحسب على أصابعنا عمليات الجمع. كما أننا نُطرز الرموز على ورقة ما وصولًا إلى استدلال رياضيّ، فالكيانات المادية المطوَّعة بإمكانها أن تتخذ صورًا متنوعة تُستعمل أداة

Babbage التروس لإجراء عمليات الصرب المطوّلة اعتمادًا على حساب التباينات الرقمية (يُنظر الشكل: 11) والآن بإمكان حواسيبنا القوية أن تقوم بمثل هذا النوع من الحساب بسرعة مذهلة، متجاوزة الطاقات البشرية بمراحل إنها تُطوّع مستويات الجهد الكهربّي (المولت)، وليست مجرد أصابع للعدّ، بحيث تستطيع أن تقوم بالكثير، المختلف عن مجرد حساب عدد البيض المتبقي بعد الإفطار وهي تعمل كذلك من خلال تطويعات مادية على مستوى التمثّلات المشكلة الوحيدة التي تحول دون نقل ذلك النمط من المعالجة إلى حالة التفكير هي أننا لسنا متأكّدين من كيفية حصول التمثّلات الذهنية على معناها

وبالنسبة لي، فأنا أعتقد أنّ فكرة التمثيل الذهني هي الإجابة عن لعز التفكير فثمة سبب وجيه للعاية للاعتقاد بأنّ التفكير هو معالجة كيانات مادية ذات معنى؛ «تمثّلات/تمثيلات ذهنية» إنها واحدة من أهم اكتشافات القرن العشرين، وقد يتبين أنها أهمها بطلاق. لكنني عليّ أن أعترف بأنّ مسألة المعنى لم تعد مشكلًا مركزيًا الآن. لقد أبلينا بلاء حسنًا في جانب «المعالجة»، إلا أننا ما زلنا نرتاب قليلًا بشأن جانب «المعنى»؛ إذ إننا نعلم التفاصيل المادية للمعالجة، وكيف يُمكنها توخّي معنى الرموز؛ فمثلاً، يُمكننا صنع آلة تخصّص تطويعاتها الرمزية للقواعد المنطقية، ومن ثم، تلتزم عباراتها بقيمة الصّدق، إلا أننا ليس لدينا، حتى الآن، تصوّر واضح عن كيفية حصول هذه التمثّلات على معاني الصّدق. في حال عدم بروج المعنى عن فهم مؤوّل خارجي

شكل (11) نستعمل أداة Babbage التروس لإجراء تطويع ماديّ على مستوى تمثيلات الأرقام؛ إذ تُستعمل من أجل مصاعمة الأعداد الكبيرة معًا وتُعدّ المكونات تمثيلات للأرقام، في حين تُعدّ معالجتها المادية بمثابة معنى في سباق تلك المحتويات؛ إذ إنها تُصاعف الأرقام (باستعمال نظام التباين)

السؤال الآن، كيف يُمكن للحالات الذهنية<sup>(11)</sup> أن تكون بشأن كيانات في العالم الخارجي؟ إن التمثّلات الذهنية التي تدور حول كيانات في العالم،

بالرغم من ذبوعها، هي أمرٌ مُحيرٌ للغاية فكيف تتحصّل على مبتغاها؟ لا تقدم العلوم الفيزيائية والبيولوجية أي نموذج عن كيفية حصول ذلك إنها بلا ريب- فجوة تفسيرية، ومساحة مُعمّاة في صلب العلوم العرفانية نحن نستجيب بوسائل مناسبة لبيئتنا من خلال تمثّل العالم، ومعالجة تلك التمثّلات ذهنيًا، وثمة دليل قويّ على أننا بصطّلع بذلك في حالات كثيرة. التمثيلات الذهنية تتمثّل الأشياء والسّمات في العالم: شكل فاكهة، وحركة حيوان، وتعبير وجه فأنا أحسب كمية (المكرونة) التي ينبغي طهيها من خلال التفكير في عدد الأفراد الذين سيتناولون وجبة العشاء، ومقدار ما سيأكله كلّ منهم «المحتوى» إنما يُعدّ احترًا مفيّدًا للأشياء والسّمات والشروط، التي يحيل إليها التمثّل،

أو يدور حولها ولدا، فإنّ محتوى فكرة ما بشأن وجبة العشاء هو، (يحتاج كلّ فرد إلى 150 جرامًا من المكرونة).

ما الرابط، إذن، بين التمثيل الذهنيّ ومحتواه؟ ينبغي أن يُعتمد محتوى التمثيل، على نحو ما، على وسيلة إنتاجه استجابةً للمُدخلات، والطريقة التي يتفاعل بها مع التمثيلات الأخرى، والمُحرّج السلوكي ولكن، كيف تربط هذه العمليات التمثيل الذهنيّ بالأشياء، والسّمات الخارجية التي تحيل عليها؟ وكيف يرتبط التفكير

في دماغه بمقدار المكرونة؟ بكلمات أخرى: ما الذي يُحدّد محتوى التمثيل الذهنيّ؟ ذلك هو «سؤال المحتوى» والمدهش أنه لا توجد إجابة متفق عليها بشأنه.

لم يمنع ذلك القلق التأسيسيّ البسر العلوم العرفانية من المُضيّ قدّمًا في استثمار قضية التمثيل الذهنيّ على مدى مُوسّع يُعدّ التفسير التمثليّ موردًا رئيسًا لعلم النفس؛ إذ فسّرت أنواع سلوكية كثيرة تفسيرًا مُضغًا من جهة الخوارزميات الداخلية، أو من خلال الاستدلال على بروغها عنها ومنذ أن صنعت «الثورة العرفانية» العلوم السلوكية قضية التمثيل الذهنيّ، اصبغت ظاهرة تلو لأخرى لتفسير التمثليّ، من التقاط شيء ما، إلى تحليل بنية الجملة، كما تعتمد الإسهامات الباجعة الأخيرة لعدم الأعصاب العرفانيّ على الاستبصار نفسه؛ إذ إنه يحبرنا كذلك بكيفية تحقّق التمثّلات في الدماغ، وهو نوع من الصهم كان يُعتقد، حتى وقت قريب، أنه حياليّ يوصّح الشكل (1 2) مثالًا نموذجيًا لذلك فتفاصيل هذه التجربة ليست بحاجة إلى أن يقف أمامها طويلًا الآن (سنأتي دراسات حالة تفصيلية في الفصل الثاني) ما عليك

فعله، الآن، هو التركيز على المخطط التوضيحي؛ إذ توجد مجموعة من المناطق الدماغية المترابطة، إضافة إلى عملية حسابية تُجرى عبر هذه المناطق (مخططة في النصف السفلي من اللوحة [أ]) يُخبرنا ذلك كيفية تمكّن المشاركين في التجربة من أداء مهمتهم (داخليًا) ومن ثم، فبالرغم من افتقارنا إلى نظرية بشأن ذلك، فلدينا سبب بسيط للشكّ في توافر محتوى تمثليّ إسا في موقع الأكاديمي الذي يتأمل رسومًا متحركة: «حسنًا، إنه وارد من الساحة العملية، لكنني لست متأكدًا من أنه وارد فعليًا من الساحة النظرية»

بشير افتقارنا إلى إجابة عن سؤال المحتوى الشكّ في مفهوم التمثيل الذهني نفسه. ويرغب بعض الباحثين في استئصال قصية لمحتوى التمثلي من مخطورتنا تمامًا، وربما استبدالها بتفسير عصبيّ بحث للآليات السلوكية فإذا سلّمنا بصحة ذلك، فإنه سيؤدّي إلى مراجعة جذرية لرؤيتنا لدواتنا بوصفها نواتج سببية يوجّهها العقل، لأن الأسباب نفسها هي محتويات ذهنية لذلك التصوّر حضور عميق في العلوم الإنسانية والاجتماعية، فضلًا على حضوره في الحياة العادية لكنّه حتى علماء الأعصاب يهني أن يرغبوا في التمسك بقصية التمثيل الذهني، لأنّ تفسيراتهم ستكون فقيرة بشدة من دونهما وبافتراض إمكان تحديد أسباب السلوك عصبيًا، فإنّ فهمنا لسبب الذي يجعل ذلك النمط من النشاط العصبيّ يُنتج ذلك النوع من السلوك إنما يعتمد اعتمادًا حاسمًا على النشاط العصبيّ المتعلق بشيء في بيئة الكائن الحيّ الشكل: (12)

لا يُظهر المناطق العصبية وحسب، بل يُظهر-أيضًا- كيف يجب فهم نشاط تلك المناطق، بوصفه كيفية توصّح تمثّل كيانات محقّزة لأفراد يؤدّون مهمة ما؛ إذ يصطلح محتوى التمثّل العصبيّ بنوع من الارتباط التفسيريّ بالسّمات البعيدة لبيئة الفرد، وكذلك بالسّمات التي يتفاعل معها، ثم يأخذ في العمل على أساسها

بعد «الوعي» أحد جوانب المشكل السابق، لكنني أريد أن أُنخيه جانبًا، لما يثيره من صعوبات إضافية كما أنه ثمة حالات من التفكير والاستدلال، أو ما شابه ذلك، نحصل في غياب الوعي تأمل عملية سيرك في طريق ما؛ إذ تأخذ عينات المعلومات المحيطة، بينما يتتبع ذهنك اتجاه مسارك، وحركة الأشخاص

من حولك تعالج مثل هذه المعلومات لمعرفة كيفية ضبط سيرك أيًا، بحيث تؤمن توازنك، إضافة إلى تجنّب الاصطدام بشخص مُسنغرق في هاتفه الذي

ويسير تجاهك أقول إن هذه العمليات هي نوعٌ من التفكير.

أو تشبه عمليات التفكير المألوفة، لأنها تتجلى، أيضًا، بوصفها سلسلة من الحالات الداخلية، والحالات بشأن العالم، تمييزًا لاستجابات مختلفة إياها تنطوي على معالجة التمثيلات بوسائل ملتزمة بطبيعة محتوياتها ويُعدّ التعامل مع محتوى التمثيلات غير الواعية بمثابة تحدّي في حدّ ذاته<sup>(٥)</sup>

من المتفق عليه على مدى واسع أنّ سؤال المحتوى يُعدّ أحد أعمق مشاكل فلسفة الذهن وأهمها، وهو سؤال مركزيّ بشأن [موضع الذهن في الطبيعة] وبالرغم من ذلك، فإنّ الأمر لا يقتصر على اهتمام الفلاسفة، وإنما يمتد كذلك إلى المشتغلين بالعلوم العرفانية<sup>(٦)</sup> إذ يتعلّق كثير من القضايا الخلافية في علم النفس بحالات من التملك التفسيريّ للتمثّل الذهنيّ: فهل تتمثّل منظومة الخلايا العصبية المرآتية mirror neurons أهداف الآخر، أم هي أنماط أحداث فحسب (Gallese et al 1996)؟ وهل يُرمّز الدماغ الكميات العددية، أو التوزيعات الاحتمالية (Pouget et al 2003)؟ وهل يتمثّل الأطفال حالات معتقدات الآخر،

أم أنهم يتتبعون سلوكهم فحسب (Apperly and Butterfill 2009)؟ عالت ما تُجاور مثل هذه الخلافات بشأن التأثيرات العليّة والاستجابات السلوكية بالنسبة إلى الكائن الحيّ ويختلف المنطّرون بشأن ما يتمثّل في سياق تلك المعطيات وما يفتقر إليه الباحثون هو نظرية للمحتوى تقوم على أسس سليمة تُخبرنا بما يتمثّل، بالنظر إلى المعطيات الثابتة بشأن ما يستجيب له كائن حيّ، أو نظام ما، وكيفية تصرفه

يُعدّ ذلك التمهيد مقدمة مميزة بالنسبة إلى سؤال المحتوى لغير الاختصاصيين. ومشير إلى الأدبيات الفلسفية التي تناولت تلك المسألة، بغية بلورة المشكل الذي نحن بصددّه، لكنّ الدفوع التي أتبناها سأعرضها لاحقًا في الفصلين الثاني والثالث وكَي أتمكن من المضيّ قُدّمًا إلى منظورنا (بداية من الفصل الثاني فما يليه)، فإنّ هذا الفصل سيُعد بمثابة افتراض سابق، أكثر من كونه تفسيريّ، إذ إننا سنتوخّى عرض مشكل المحتوى الذهنيّ لمن لم يكن مُلمًا به، مع ضرورة التنبّه إلى أنني سأعرضه من منظوري الخاص.

## 1.2. توجيه المشكلة:

يرجع مشكل المحتوى الذهنيّ في ثوبه الحديث إلى «فرانز برنتانو» Franz Brentano في القرن التاسع عشر؛ إذ حدّد برنتانو القصد أو «القصدية»<sup>(٧)</sup>

بوصفه سمة مُميّزة للتفكير (Brentano 1874/1995) فإمكان الأفكار أن تتعلق بكيانات، أو بسمات ليست قبالة المفكر (مثل، تفاحة في حقيبة ظهري)، أو بعيدة عن مجال الـ (هنا) و(الآن) (مثل، جبل في التبت)، أو تكون مُفترضة، أو كائنة في الزمن المستقبل وحسب (مثل، انفجار الشمس)، أو تكون خيالية تمامًا (هاري بوتر) كيف يُمكن للحالات الذهنية أن تتناول مثل هذه الأشياء؟ في الواقع، كيف يُمكن للمعتقدات والحالات الإدراكية أن تتعلق بشيء قبالة المفكر مباشرة (القلم على مكتبي)، إبان وجوده هناك، والتمثيلات نفسها داخل عقل المفكر؟

إمكاننا طرح السؤال نفسه بشأن مقصد الكلمات وعبارات النعة الطبيعية. فكيف نتحصّل على معناها؟ الإجابة الواضحة هي: من أفكار مستعملي اللغة<sup>(١)</sup> يعتمد معنى كلمة ما في اللغة بشكل معقول على العُرف الذي تساه الناس بخصوص مدلولها. فمثلاً، كلمة «قط» تشير إلى «القطط»، لأن الكلمة تجعل الناس يفكرون في «القطط» لكننا لا يُمكننا اعتماد ذلك النوع من الأمثلة والتفسيرات فيما يخص مسألة التمثيل الذهني. وكى ننطلق من نقطة ما، فإننا نبدأ بقضية كون بعض التمثيلات الذهنية على الأقل ذات قصدية غير مشتقة (مقصودة) فإذا لم نتمكن من فهم القصدية غير المشتقة في مكان ما من الصورة - حيث يأتي المعنى في النهاية - فإن إطار العمل الكامل لتفسير السلوك، من جهة ما يدركه الناس ويفكرون فيه، سيكون مُعتمدًا على أسسٍ مشكوك فيها ومن ثم، فإن القضية الأكثر إنتاجية في العلوم العرفانية، وهي التمثيل الذهني، التي ظننا أننا فهمناها، ستتحوّل إلى قضية مُليسة للعاية، وعسيرة، مثبها مثل «الإرادة الحرة»، و«الوعي» نفسه.

عندما يُسأل عن محتوى التمثيل الذهني المألوف، مثل المفهوم، فإن ردّ الصعل الشائع هو الحديث عن الحالات الذهنية الأخرى المرتبطة به لماذا يرجع مفهومي عن الكلب إلى هنة الكلاب؟ لأنه يُعيد إلى الأذهان صور الكلاب، وأصوات مباحها، وإحساس المرء الخاص بها، ورائحتها المُميّزة. سيعود إلى هذا النوع من نظرية المحتوى في القسم التالي. لكننا في الوقت الحالي نودّ الإشارة إلى أن هذه الإجابة تدفعنا إلى السؤال الآتي من أين نتحصّل الصُور الذهنية على محتوياتها؟ بحكم ما تُمثله من ميّزات بصرية، وأصوات، وخصائص ملموسة، وروائح، ينبغي أن تدخل القصدية غير المشتقة إلى الصورة في مكان ما

نحصر المهمة، إذن، في تقديم حساب لكيفية تضمّن بعض التمثيلات

الذهنية، على الأقل، لمحتويات غير مشتقة؛ أي محتويات تمثلية أخرى فما نسعى إليه هو سرد ما يُحدّد محتوى التمثيل الذهني، وبمعنى ميتافيزيقي (ما الذي يجعل التمثّل يتضمّن المحتوى الذي يتملّكه؟) وليس بالمعنى الإبيستمولوجي (كيف يُمكننا تحديد المحتوى من التمثّل الذهني؟) على مستوى الموضوع، تُعطي النظرية الدلالية محتوى التمثّلات الذهنية في مجال مُحدّد (مثلاً تُحبرنا أنّ الخرائط العرفانية تحيل على موقع مكانية) كثير من المعالجات المعنوماتية للسلوك تُقدّم نظرية دلالية على ذلك الموال؛ إذ تُخصّص شروطاً للصحة، وشروطاً للإشباع<sup>(5)</sup>، بالنسبة إلى سلسلة من التمثيلات الذهنية، ونمضي لتحرينا كيف يسهم هذه التمثّلات في إنتاج السلوك الذي إنا نتساءل عن المستوى الشارح (الماورائي) لهذه البطريات: لماذا تحتوي هذه التمثّلات على تلك المحتويات (إذا كانت موجودة فعلاً)؟ فمثلاً، لماذا تُحيل الخرائط العرفانية على المواقع في العالم؟ مهماً، إذن، هي صياغة نظرية ميتادلالية للتمثيل الذهني

من الشائع التمييز بين السؤالين الآتيين ما الذي يجعل من حالة ما تمثيلاً ذهنيّاً؟ وما الذي يُحدّد محتواها؟ (Ramsey 2007) لكنني لا أتبع ذلك التمييز فلأجل فهم المحتوى التمثيلي، فبحرنا بحاجة إلى الإجابة عن السؤالين كليهما ومن ثم، فإنّ الأدلة التي عرضتها تُفسّر ما يجعل الأمر كذلك، سواء أكانت حالة ما تمثلاً، أم أنها تمثّل دو محتوى مُحدّد

إننا نهتم بالمحتوى التمثيلي تفسيراً لسلوك فمثلاً، لتبيّن كيفية إغراضك فتجنّباً الاصطدام بأحدهم، فإنّ عالم النفس سيُشير إلى العمليات الذهنية التي من شأنها تتبّع مسار الأشخاص من حولك. بإمكان نظرية للمحتوى التركيز على كيفية أداء التمثيلات الذهنية لهذا النوع من الدور التفسيري وإحدى الممارسات التفسيرية الرئيسية هي استعمال التمثّلات الصحيحة تفسيراً للسلوك الباجح من الجلي أنّ ذلك الافتراض يقتضي النتيجة الآنية: العدول التمثيلي يُفسّر فشل السلوك. فمثلاً، بسبب اعتقاد أحدهم أنّ الساعة لم تكن الثامنة بعد، فقد فاتته القطار يُفسّر الوصف المُصلّل سبب فشل السلوك في تلبية احتياجات المرد أو أهدافه فعندما تسوء الأمور بالنسبة إلى المرد، يُمكننا إلقاء اللوم -غالبًا- على العدول التمثيلي بإمكاننا أيضاً، في أحيان كثيرة، تفسير الطريقة التي يستجيبون من خلالها؛ فمثلاً: يُفسّر العدول عن تمثّل الوقت بخمس عشرة دقيقة علّة وصول الفرد إلى الرصيف بعد حوالي خمس عشرة دقيقة من مفادرة القطار

بعدُ العدول أحد أكثر الجوانب المُحيرة بالنسبة إلى المحتوى التمثيلي. فالتمثيل الذهني سمة جسدية داخلية، قد يكون نمطًا مُعقدًا من النشاط العصبي الخلايا العصبية المبدحة في منظومة الخُصين في دماغ فأرٍ ما تُخبره بموقعه في فضاءٍ ما، كي يتمكن من معرفة كيفية بلوغ الطعام في مكانٍ آخر وإذا أسفر انقذاح حيةٍ ما عن عدول تمثلي لموقعه الحالي، فإنَّ الفأر سيصل طريقه، ويمشِل في بلوغ الطعام ليظهر، إذن، أنَّ الحكم بأنَّ تمثلاً ما صحيحًا أم لا، إنما يعتمد على عوامل خارج الكائن الحي، تلك العوامل التي يظهر أنها غير ذات تأثير في كيفية معالجة التمثل داخل الكائن الحي (مثلًا: كيف يتسبب نشاط بعض الخلايا العصبية في تنشيط منظومات أخرى؟) وبالرغم من ذلك، فإنَّ حقيقة التمثيل الذهني أو ريعه، أو صحته أو عدوله، يُفترض أنَّ تقود إلى اختلاف تفسيري حاسم. ليظهر، إذن، أنَّ الوقوف على العدول التمثلي هو جزء أساسي، ما يجعل المحتوى التمثلي يتحصّل على تملكه التفسيري، وهو ما يجعل منه العدول التمثلي هدفًا لمعالجة الفلسفية، إذ به ينبغي أن تكون أي نظرية جيدة للمحتوى قادرة على تفسير العدول التمثلي

ليست نظرية المحتوى بحاجة إلى إيجار حربي لمحتريات فيما تقدّمه من تصورات نفسية أو اعتيادية للسلوك. قد تركز على مراجعات محدّدة، ما يعني أحيانًا أنَّ ما يُتمثل في الواقع مختلف عمّا كان يُعتقد سابقًا في الواقع، يُمكن لطريقة عن المحتوى، كما سبق واقترحْتُ، أن تسهم في الترحيح بين زمرة من مقترحات تحديد المحتوى المختلفة<sup>(9)</sup> وبالرغم من ذلك، فيبهي أن تُقدّم محتويات محدّدة على نحو ملائم. يجب أن تكون نظرية ما عن المحتوى قابلة للتطبيق على مستوى حالات محدّدة. فمثلًا، بصير النعلّم المعرّز، المرتبط بإفراز الدوبامين، السلوك المستقر عبر مجموعة واسعة من التجارب النفسية، إذ كان بإمكاننا التنبؤ باختيار أحدهم إبان معرفتنا كيفية مكافأته على اختياراته السابقة. ومن ثم، يجب أن تقدّم نظرية عن المحتوى شروط صحة، أو شروط إشباع، بالنسبة إلى التمثلات الذهنية التي تعالجها على أن تلائم تلك الشروط طريقة التمثل الصحيح، أو المعدول عنه، الذي يفسّر النجاح السيوكي، أو فشله، في الحالات المُعالجة من الواضح أن نظرية عن المحتوى سيكون مبنوسًا منها، في حال كانت تعني أن كل حالة في نظام ما تُمثّل كل كيان وسمة يتفاعل معها النظام ومن ثم، فإنَّ تقديم محتويات محدّدة تقديمًا مناسبًا إنما يُعدّ شرطًا ملائمًا لنظريات عن المحتوى.

إنّ مشكل عدم تحديد مضمون المحتوى ذو تجسّدات متوّعة؛ إذ يسأل أحدهم عن التراتيبات العلّية المؤدّية إلى التمثّل، فعندما أرى كلبًا وأفكر في ذلك الأمر، فهل تفكيري يكون بشأن ذلك الكيان واحتمالاته البعيدة في البيئة المعاشة، أم بشأن نمط الانعكاس الصوّئيّ على شبكية العين؟ وعلى نحو أكثر تحديدًا، هل بإمكان نظرية للمحتوى أن تُميّز بين الأمرين؛ بحيث تُحيل ضمانيًا على أنّ بعض التمثّلات الذهنية تكون ذات محتوى بعيد، في حين أنّ تمثّلات أخرى تحيل على أمور أقرب إلى الحقيقة؟ وهنا مشكل آخر: هو أنّ الكيانات التي نفكر فيها تُمثّل مجموعة كاملة من السمات معًا؛ فالكلب هو عضو من فصيلة الكلاب، وهو بنيّ، فروي، وهو كيان ماديّ متوسط الحجم، مُذعن (مطبع)، إلخ. تقوم نظرية الكيفيات<sup>(1)</sup> بطرح إشكالية. أيّ من هذه الخصائص أو السمات الخاصة بالكلب هي التي تُمثّل بالفعل؟ وبالنسبة إلى المحتويات المرشّح انتحايها، فما علة استبعاد أيّ منها؟ فقد لا تفصل النظرية بين كلب وجسم ماديّ بنيّ اللون، لهما، بدلًا من ذلك، تشير ضمانيًا إلى أنّ حالة ما تُمثّل كلبًا، أو جسمًا بنيّ اللون فبدلًا من تشويه صورة تُغلب مظهره غريب بوصفه كلبًا، سأمثّله في النهاية بوصفه كائنًا بنيًّا فرويًا وإذا ضُفّنت كلّ حالة يحدث فيها ذلك التمثّل، بما في ذلك كيانات من مثل، أعنام شعناء تُرى من زاوية محدّدة في ضوء ضعيف، فلن يصير التمثّل، حينئذ، خطأ سيكون بإمكاننا الوقوف على كلّ حالة من حالات استبعاد المحتوى، ومن ثم، سنجنّب العدول التمثليّ لهذا السبب، فإنّ الوقوف على شرط الملاءمة الذي ينبني أنّ تتصممه نظرية

عن المحتوى بإمكانها تفسير العدول التمثليّ، يُطلق عليه أحيانًا «مشكل الانفصال، أو الاستبعاد» إنّ مشكل تعليل كيفية التصنيف الدلاليّ، إضافة إلى مشكل الانفصال، إضافة إلى مشكل المحتويات القريبة/البعيدة، إنما تُعدّ كلها مظاهر مختلفة لمشكل عدم تحديد المضمون إجمالًا

بالنظر إلى حيرتنا بشأن كيفية توافر محتويات تمثّلية، فيجب أن يوضح حساب المحتوى كيف يبرّغ المحتوى عن أمر نجده أقلّ لموضّأ، فأيّ حساب من الباحية الظاهرية للتجربة الواعية، على سبيل المثال، سيمثّل في هذا الصدد<sup>(2)</sup>. على نحو معياريّ، تُقدّم المقاربات الطبيعية حسابات للمحتوى، غير دلالية، وغير ذهنية، وغير قياسية. إنني أهدف إلى حساب طبيعيّ بهذا المعنى. بالتأكيد، قد يتبين أنه لا يوجد حساب مثل هذا، لكن مع عدم وجود حجة دامغة سابقة، نقول إنه لا يوجد حساب مُحتمل طبيعيّ للتمثيل

الدهني، فليس بالإمكان الحكم على قابلية التمسك بمقاربة طبيعية إلا من خلال نجاح المحاولة أو فشلها

### 1.3. المقاربات المعاصرة:

يبحث هذا القسم، بإيجاز، في المقاربات المعاصرة لتحديد مضمون المحتوى. لن أسعى إلى دفع هذه المقاربات، فقد نُوقِشت حججها بالفعل على مدى واسع هدي هو عرض العوائق الرئيسة التي واجهتها هذه المقاربات؛ إذ إنها تتمثل القضايا الرئيسة التي سيتعين علينا معالجتها إبان تقديمنا لحسابات المحتوى التي أتيناها ما وبالرغم من أن النظريات أدناه قد طُورت من أجل تفسير محتوى المعتقدات والرغبات والحالات الواعية، فالقضايا نفسها تظهر في حال طُبِحت على التمثيلات العصبية، وحالات أخرى من العلوم العرفانية، التي تُعدّ محور هذا الكتاب

نقطة البداية هي «المعلومات»، بما تُمثله من حدٍّ أدنى للتعالق<sup>(2)</sup>. تبرز المعلومات التعالقية عندما تتعالق حالات العناصر المختلفة، لذا فكون العنصر (X) في حالة مُحدّدة (دخان يأتي من النوافذ) يزيد من احتمال أن يكون العنصر (Y) في حالة أخرى (ثمّة حريق في المنزل) كذلك. فقد يُثير نمط معين من الانقذاح العصبي احتمال توافر زاوية عمودية وسط المجال البصري، فإذا كان نمط الانقذاح العصبي يُعدّ تمثلاً عصبياً، فقد يعتمد محتواه على حقيقة أن هذا النمط من النشاط يجعل من المُحتمل وجود زاوية عمودية أمام الفرد.

أعطتنا نظرية المعلومات فهمًا ثريًا لهذه السمات التعالقية (Cover and Thomas 2006) وبالرغم من ذلك، فلأسباب نُوقِشت على نطاق واسع، يظهر أن المحتوى التمثيلي ليس هو نفسه المعلومات التعالقية. إن «المعلومات» التي يعالجها عدم نفس السيرورة المعلوماتية، هي مسألة شروط الصواب، أو شروط الإشباع، وهي أكثر ثراءً من المعلومات التعالقية لنظرية المعلومات. تستعمل كثير من المقاربات المتطورة أدوات نظرية المعلومات لبناء نظرية عن المحتوى نلتزم بذلك التمييز (Usher 2001، Eliasmith 2013) وبالرغم من ذلك، فسعة المعلومات التعالقية لا تزال باعًا على تعقيد الحياة يحمل أيّ تمثّل معلومات تعالقية بشأن عدد كبير من الشروط في آن، لذا فإنّ التعالق لا يقدّم بمفرده محتويات ذات مضمون مُحدّد قد تكون بعض التعالقات ضعيفة جدًا، وليس معقولاً أن يكون محتوى التمثّل هو الأمر

الأكثر تعالقًا به<sup>(13)</sup> يُمكن الاعتماد على حدٍ أدنى من التعالق يزيد قليلًا من فرصة وجود حيوان مفترس قريب، في حال كان الحصول على مثل هذه المعلومات محوريًا بالنسبة إلى بقاء الكائن وعالبًا ما تتعالق التمثُّلات مع الحقائق البعيدة، مثل وجود مادة غذائية مُعيَّنة، بالرغم من أنها تتعالق تعالقًا وثيقًا بمحفِّزات حسية قريبة. إضافة إلى ذلك، قد نَمَّا ما يكون استبعاد الشروط أكثر احتمالًا من تلك التي تؤخذ على نحوٍ إفراديٍّ؛ مثلًا: قد يكون كيان ما نسرًا، لكنَّه من الرَّاجح أن يكون نسرًا، أو غرابًا لدا، فإنَّ معالجة المحتوى احتماليًا يجاوبها نمط حادٍّ من أنماط مشكل «الانفصال» قد تكون المعلومات التعالقية عصبيةً في نظرية عن المحتوى (ينظر الفصل الرابع)، لكن الأدوات المتطورة لنظرية المعلومات الرياضياتية غير كافية، دون مكُونات أخرى، للوقوف على التباين التفسيريِّ الأساسيِّ بين التمثُّل الصحيح، والآخر المعدول عنه.

لدينا مقارنة أخرى تنظر إلى العلاقات بين التمثُّلات بوصفها وسيلة لبلورة المحتوى. طرحنا سابقًا القضية القائلة إنَّ مفهوم الكلب يتحصَّل على معناه من رمزة الاستدلالات التي يتشكَّل من خلالها، مثل إدراك جسم فرويٍّ بُنيٍّ، وربما أيضًا من رمزة الاستنتاجات التي يولِّدها، مثل استنتاج أن هذا الشيء قد يعصِّي (Block 1986). أما أنماط الاستدلال، فهي ما يتعبَّر إنَّان اكتساب الطفل لحساب مفهوميٍّ جديد (Carey 2009) إنها أيضًا محور المَماذج الإحصائية البايزية Bayesian models الحديثة لتعلُّم السببيِّ (نماذج في حساب الاحتمال) (Gopnik and Wellman 2012, Danks 2014). وأما الاستنتاجات، فإنَّ استعداد تمثُّلاتنا العصبية لتأديتها يسهم أيضًا في بلورة المحتوى مع ضرورة التنبُّه إلى أنه إذا كانت جميع الاستنتاجات ذات صلة بالمحتوى، فسُيُهدَّد كُليَّانية المحتوى (Fodor and Lepore 1992): إذ إنَّ أيَّ تغيير في أيِّ موضع من خطاطة التمثُّل الكلية للمُفكِّر من شأنها تغيير محتوى جميع تمثُّلاته الذهنية كانت ثمة محاولات لتحديد سمات مميزة من الإجراءات التي تُشكِّل المحتوى، بالنسبة إلى مفاهيم مختلفة (ينظر على سبيل المثال، Peacocke 1992) لكن، بالرغم من ذلك، فقد ثبت أنه من الصعب تحديد مجموعة من الاستدلالات التي بإمكانها أداء مهمةٍ ما، وهي الاستدلالات الضرورية لتملُّك المفهوم، التي يتشاركها، على نحوٍ مناسب، معظم مُستعملي المفهوم، وهي مُفصَّلة تفصيلًا كافيًا، بحيث يُمكنها التمييز بين المفاهيم المختلفة لهذه الأسباب، لم يُملح الدور الاستدلالي في تحقيق نجاح كبير في

تطبيع المحتوى، باستثناء ما يتعلق بها بشيء من الثوابت المسطقية المخاوف نفسها تكون حاضرة في حال انتقالنا من المعتقدات إلى تمثيلات أخرى يُعتمد عليها في العلوم العرفانية<sup>(14)</sup>.

العلاقات بين التمثيلات قد تكون مهمة لسببٍ آخر؛ إنها تمنح منظومة من التمثيلات بنيةً بإمكانها أن تعكس على بنية ما في العالم. فمثلاً. تعكس العلاقات المكانية بين رموز على خريطة ما العلاقات المكانية على الأرض؛ ويبدو أن ذلك مهمٌ بالنسبة إلى طريقة تمثيل الخرائط على الموال نفسه. جادل Paul Churchland بأن بنية التشابه على مستوى مجموعة من التمثيلات الذهنية لزمه من الوجوه البشرية مسؤولية عن تحديد أصحاب الوجوه أنفسهم (Churchland 1998, 2012) لكن مما يجبر ملاحظته، أنه إذا أخذت فكرة التناظر تلقائيًا، فإنها ستولد نظرية عن التمثيل الذهني، شديدة التوسع على نحوٍ غير معقول (Cummins 1989, Godfrey-Smith 1994a, Shea 2013c) لكننا سنرى كيف يمكن أن يُعدّ التناظر البنيوي عنصرًا آخر مقبولًا في نظرية عن المحتوى (ينظر الفصل الخامس)

توجد مجموعة أخرى من النظريات ذات الطبيعة الإنسانية؛ إذ إنها تُسند الحالات الذهنية إلى الفرد بصورة كلية بناءً على سلوكه، لكنها لا تلتزم بالتمثيلات الذهنية بوصفها مفردات مادية، مما يعدل بها عن الاستبصار الأساسي للنظرية التمثيلية للعقل (RTM) الذي ذكرناه فيما سبق لكنني أناقش هنا النظرية الإنسانية، لأنها لا تزال بديلًا قابلاً للتطبيق بالنسبة إلى نظرية تمثيلية للعقل (Williams 2016, 2018).

لا سيما بالنسبة إلى المعتقدات والرغبات<sup>(15)</sup>. لذلك فمن الضروري أن نكون محدّدين بشأن المزايا التفسيرية البارغة عن التقيّد بكون التمثيلات مفردات مادية، في حال كان ذلك القيد مُبرّرًا (اسطر الفقرة: 25) بالنسبة إلى Donald Davidson فوجهة نظره مشتقة من نظرية القرار العقلاني rational (Davidson 1974a, 1974b) decision إذ إنه يُمكن صياغة اختيارات العامل، الذي يتبع شروطًا من الحد الأدنى للعقلانية، كما لو كان لديه منظومة من التفضيلات بشأن حالات العالم، في موازاة لمجموعة من المعتقدات لاحتمالية بشأن إمكانية وجود حالات العالم وما هو مُتاح للاستجابة إليه منها ووفقًا لـ Davidson فكون أداء الفرد قابلاً للتفسير على ذلك الموال، فإنه يُعدّ، من ثمّ، جُزءًا أساسيًا مما يعنيه أن يكون لديك معتقدات ورغبات.

ينتمي الموقف المتعمد لـ Daniel Dennett إلى زمرة الآراء السابقة نفسها (Dennett 1981) إذ إنه يؤكد أنه ليس ثمة أمر غير واقعي في هذه المقاربة، فالأفراد، والعوامل الأخرى، يرتبطون بأنماط من التفاعل مع العالم، يمكننا التنبؤ بها وتفسيرها من خلال النظر إليهم بوصفهم ذوي معتقدات ورغبات وليس بإمكاننا ذلك في حال إذا وُصفت هذه التفاعلات بمصطلحات مادية بحتة. مثلاً من جهة الطاقة المسقولة عبر المستقبلات الحسية، ما يبرز عنه حالات عصبية، تُولد حركات الأطراف. كذلك، بإمكاننا التنسيق من أجل لقاء زمين في مقهى في منطقة بعيدة بعد ثلاثة أشهر يسمح لي مثل ذلك الموقف بالتنبؤ بمكان وجوده في الساعة العاشرة صباحاً في الأول من يوليو، على نحو قد يكون مستحيلاً من الناحية العملية من خلال تتبع تفاعلاته الجسدية لحظة بلحظة مع بيئته وإذا سلمنا بإمكانية ذلك، فإن وصفاً مادياً يُخبرنا بما يحصل أنبأاً سيمتقر إلى الأنماط الحقيقية الموجودة في السلوك (Dennett 1981). لكن مما هو جدير بالتنبيه إليه أن مثل هذه الأنماط تظهر، فحسب، عندما نتخذ موقفاً مُتعمداً، وفي مقابل ذلك، فهذه الأنماط موجودة دون النظر إلى تعرّفنا إياها أو عدمه (انظر الفقرتين 2، 3 و 8.2 ب) فالنسبة إلى هذه الأنماط، فعلى المستوى الأنطولوجي، توجد حقيقة مستقلة عن الملاحظ، تتعق بالأنظمة التي يُمكن تفسيرها من الموقف المتعمد.

يعدّ تفسير Dennett نصيراً جوهرياً يُمكن الدفاع عنه بالنسبة إلى المحتوى التمثيلي<sup>(٤٦)</sup> وهذا المعنى، يكون لدينا، بالفعل، نظرية جديدة للمحتوى إنه واقعي شأن ما يستلزمه الأمر ليكون مُمثلاً وبالرغم من ذلك، فإنني سأحتفظ بمصطلح «واقعي» للحسابات الملزمة بوجود حوامل تمثلية حقيقية للمحتوى، عناصر مادية تحمل محتويات تمثلية، وتفسر تفاعلاتها العيئة السلوك وبالنظر إلى اهتمامي بوصف مشكل المحتوى الذهني، فإن الواقعية بشأن الحوامل التمثلية تُعدّ جزءاً أساسياً مما يتطلبه الأمر ليكون تمثيلاً ذهنيّاً فلدينا كثير من الحالات التي توفر لنا أدلة جيدة على منظور واقعي للتمثيلات الذهنية، ستضمها المصوّل اللاحقة وفي حال توافر حوامل تمثلية، فبإمكان التفسير التمثلي المؤسّس عليها أن يكشف لنا المزيد عن طبيعة التمثيل الذهني (ينظر القسم 2.5). لذا، فإن ما أصبو إليه يتمثل في صياغة حساب للمحتوى ينطبق على حالات تتوافر فيها على سبب وجبه نكون واقعيين بالنسبة إلى التمثيلات الذهنية

#### 1.4. الدلالات الغائية Teleosemantics :

نُعدُّ الدلالات الغائية محطتنا الأخيرة في جولتنا المخلِّقه حول مشكلات نظريات المحتوى الحالية سننظر في هذا القسم إلى مُجمل ما تطرحه من آراء بمزيد تفصيل، لأنَّ الدلالات الغائية تُقدِّم منظورًا هو الأقرب لحسابات المحتوى التي نطرحها في هذا الكتاب ووجهات نظر الدلالات الغائية تمنع الوطنف المسبَّبة دورًا في تحديد المحتوى الأمر الذي لا يستبعد أن يكون هناك، أيضًا، دورٌ للمعلومات التعالقية، أو للتناظرات البيوية كما يضيف كلٌّ من David Papineau و Millikan دورًا آخر للدلالات الغائية ذا صلة بالوظيفة المركزية للاستهلاك التمثلي. نظام فرعي يعالج التمثلات بوصفها مُدخلات، ويولّد مُخرجات بوصفها استجابة (Millikan 1984, 1989, Papineau 1987, 2016)

يدعو Peter Godfrey-Smith ذلك النمط من الالتزام بالدور المركزي للتمثّل من منظور استهلاكي بـ «المودج التمثليّ الأساس» (Godfrey-Smith 2006). إنه نموذج يتجاوز النظرية التمثيلية المعيارية لـ (RTM)؛ أي إنه يتجاوز الالتزام بمنظور للتمثلات بوصفها عناصر متفاعلة سببيًا ونُعدّ الفكرة المركزية للمودج التمثليّ الأساس هي أنّ التمثّل يَعمد عليه المُستهلك من أجل إتاحة الفرصة له بمعالجة بعض الحالات الخارجية (يسطر الشكل: 1 3)؛ إذ يستعمل المُستهلك حالة (X) بوصفها بديلًا لشيء آخر (Y) لا يُمكنه بلوغه مباشرة

ليست القصيدة أنّ المُستهلك مُفسِّر للتمثّل، بل إنه يتفاعل مع حالة بسيطة بآلية مُعيّنة فمثلاً، يلاحظ النحل «المُستهلك» رقصات نحس واحد عليه بوصفها دليلًا على موقع الرحيق وفي جُل الحالات البسيطة يكون التمثّل داخليًا، ويكون المُستهلك نظامًا فرعيًا داخل الكائن الحي

شكل (1 3) المودج التمثليّ الأساس

على جانب آخر، فإنَّ المقاربات المعلوماتية للمحتوى توجّه انتباهنا إلى آلية إنتاج التمثّل؛ إذ تتسبب الشروط في العالم المعيش في نسج التمثّل حالات من الواقع<sup>(١)</sup>؛ بحيث يُثير التمثّل المُنتج احتمالية التحصّل على تلك الشروط. وبالنسبة إلى المنظور الاستهلاكي للمحتوى، فالصورة مقلوبة؛ إذ تُشكّل تأثيرات تصرف المُستهلك تمثلاته وتُبلور محتواها، فما يعنيه التمثّل يعتمد على كيفية استعماله في نهاية الأمر، وكذلك، على ما يَعدُّه مُستهلك ما تمثّلًا، فإذا كان كائن حيّ يعتمد على (R) بوصفها حلًا بديلًا، فإنَّ الطريقة التي يتصرف بها

المستهلك استجابة إلى (R) ستُضلل مقصود (R)<sup>(B)</sup> تستهدف نسخة Papineau من هذه القضية المعتقدات والرغبات في المقام الأول (Papineau 1987, but see Papineau 2003) فلمعرفة ما يعتقد شخص ما، انظر كيف يتصرف إشباعاً لرغبته ومن ثم، فإن محتوى الاعتقاد هو تقريباً الحالة التي بموجبها يُشبع السلوك السي تُحفره رغبات المستهلك. فعند الجلوس على حاسوب الشخص، فثمة حالة داخلية (R) تدفعني إلى النقر على أيقونة من أجل فتح صندوق الوارد الخاص بي. وبالنظر إلى رغبتني في قراءة الرسائل المرسلة، فإن الحالة (R) ستكون ذات محتوى فحواه «توجد رسالة يريد إلكتروني جديدة» ليظهر، إذن، أن التمثيل (R) منمصل عن النظام الفرعي للمستهلك؛ إذ يُستمد محتوى التمثيل من طريقة تفاعل المستهلك مع (R)

أما بالنسبة إلى Millikan، فإن محتوى التمثيل يُعدّ حالة يصير بموجبها سلوك المستهلك، الذي يُحصده التمثيل، ناجحاً (Millikan 1984) إن الإسهام المميز للداليات الغائية يتمثل في فهم نجاح سلوك المستهلك من الناحية التطورية؛ إذ إن سلوك النظام الفرعي للمستهلك ذو وظائف تطورية. ومن ثم، فإن نجاح سلوكه إنما يُعدّ مسألة أداء لتلك الوظائف التطورية من أجل تعبير بقاءه وتكاثره فشروط نجاح السلوك، إذن، تُعدّ الشروط التي تحصل عليها عند انتخاب سلوك من هذا النوع إنها شروط تُفسر علة أداء ذلك السلوك على نحو نسقي من أجل البقاء والتكاثر

تأمل طريقة تواصل النحل بشأن موقع الرحيق (ينظر الشكل 14) يُعدّ النحل الواحد الذي عثر على مصدر الرحيق مُتجاً؛ إذ إنها تؤدي رقصة تُحيل على موقع الرحيق، بحيث يرتبط اتجاه الرقصة باتجاه الرحيق، بينما يرتبط الوقت الذي يقضيه في الاهتزاز بالمسافة في حين يُعدّ النحل الآخر مُستهلكاً؛ إذ يشترط سلوكهم في البحث عن الطعام تلك الرقصات. تعمل الرقصة، إذن، بوصفها بديلاً لموقع الرحيق، وهو أمر ليس بإمكان النحل المستهلك بلوعه على نحو مباشر يتمثل سنوك النحل المستهلك في الطيران في اتجاه ومسافة يماطران الرقصة التي لوحظت. ثم البدء في البحث عن الطعام في ذلك الموقع ومن الوارد جداً أن يكون ذلك النمط من السلوك نتيجة للانتخاب الطبيعي في مستعمرات أسلاف النحل؛ إذ يُعدّ كل نوع من أنواع الرقص حالة خاصة مرتبطة به؛ على سبيل المثال: قد تناظر ثابتن من الاهتزاز الراسي وجود رحيق على بعد 400 متر في اتجاه الشمس وهذه هي الحالة التي أدّى بموجبها سلوك المستهلكين في الماضي، الذي حفزته رقصات من ذلك النمط النسقي.

إلى البقاء ولتكاثر إنَّ وجود رحيق على بعد 400 متر في اتجاه الشمس هو جزء من تفسير مباشر لسبب استقرار سلوك من هذا النوع عن طريق الانتخاب الطبيعي (تقول Millikan أيضًا تعويلاً كبيراً على توافر علاقة نسقية بين الرقصات المختلفة والمواقع المقابلة لها، التي ناقشتها بمزيد تفصيل في القسم: 5.5).

شكل: (1 4) تحليل رقصة نحل العسل على موقع الرحيق  
صاغت Millikan مصطلح «الانتخاب الطبيعي» لهذا النوع من التفسير التطوري لكيفية انتخاب سلوك المستهلك الذي يُحفّره التمثُّل (Millikan 1984). وما هو طبيعيّ تطوُّريّ قد يكون نادراً إحصائياً، مثل تخصيص حيوان ميوئي لبويضة بالفعل والحالات العادية هي ما تدخل في دائرة اهتمام الانتخاب الطبيعيّ التفسير القياسيّ سيتطرق إلى جُل التفاصيل بشأن آلية الانتخاب، وقد يذكر أيضاً عناصر الحفزية المحتملة؛ مثل الظواهر الفيزيائية تفسر Millikan من أقل التفسيرات قياسية بالنسبة إلى نوع مُعيّن من السلوك المُحفَّر تمثُّلياً (R) وبالعودة إلى رقصة النحل، فإنها تشير إلى وجود رحيق على بعد 400 متر من العلية، لكنّ ذلك التفسير لا يلتفت إلى تفاصيل آلية التنفيذ، أو إلى الظواهر الطبيعية المسهمة في تنفيذها سلوك المستهلك عامة إنما يُعدّ مجموعة متمازجة من الوظائف التطورية: الطيران إلى مسافة محدّدة، وفي اتجاه مُعيّن، والبحث عن الطعام هناك.

والعثور على الرحيق، وتعزيز بقاء خلية النحل والتكاثر لا تظهر جُل هذه العناصر في قصة تحديد مضمون المحتوى وبناءً على منظور Millikan للمستهلكين الذين يستعملون أنساقًا تخطيطية، فسيكون هناك تفسيرات طبيعية مختلفة للسلوكيات المحتدمة، التي تُحفّزها تمثّلات مختلفة لذلك، فليس من اليسير تفسير جميع أنماط رقصات النحل من خلال حقيقة أنه ثمة رحيقًا في موقع قريب إبان عمليات انتخاب ذلك السلوك في المراحل الأولى. فالمحتوى ثابت بالنسبة إلى سلوك المستهلك الواعي، الذي يرتبط بكل وسيلة تمثلية على جِدة ذلك باستثناء الوظائف التطورية العامة لسلوك ما، مثل تعزيز بقاء الخلية ولأسباب نفسها، فثمة خصوصية كبيرة في حالة النجاح المرتبطة بكل نوع من أنواع السلوك؛ نحو العثور على الرحيق على بعد 400 متر، بدلًا من العثور على الرحيق فحسب.

باختصار وإيجاز، تُؤسّس الدلائليات الغائية المحتوى بناءً على الوظائف التطورية، كما أنها تعتمد أيضًا على توافر نوع خاص من البنية السببية، ومن ثم، الفصل بين التمثّلات ومستهلكها فالدلائليات الغائية تُعدّ أساسًا جيدًا لحساب المحتوى بالنسبة إلى بعض الأنظمة التمثلية البسيطة<sup>(19)</sup>، نحو: حالات إشارات الحيوانات؛ وصيحات إمدار قرودة «الماكالك»، ورقصة رحيق النحل<sup>(20)</sup>

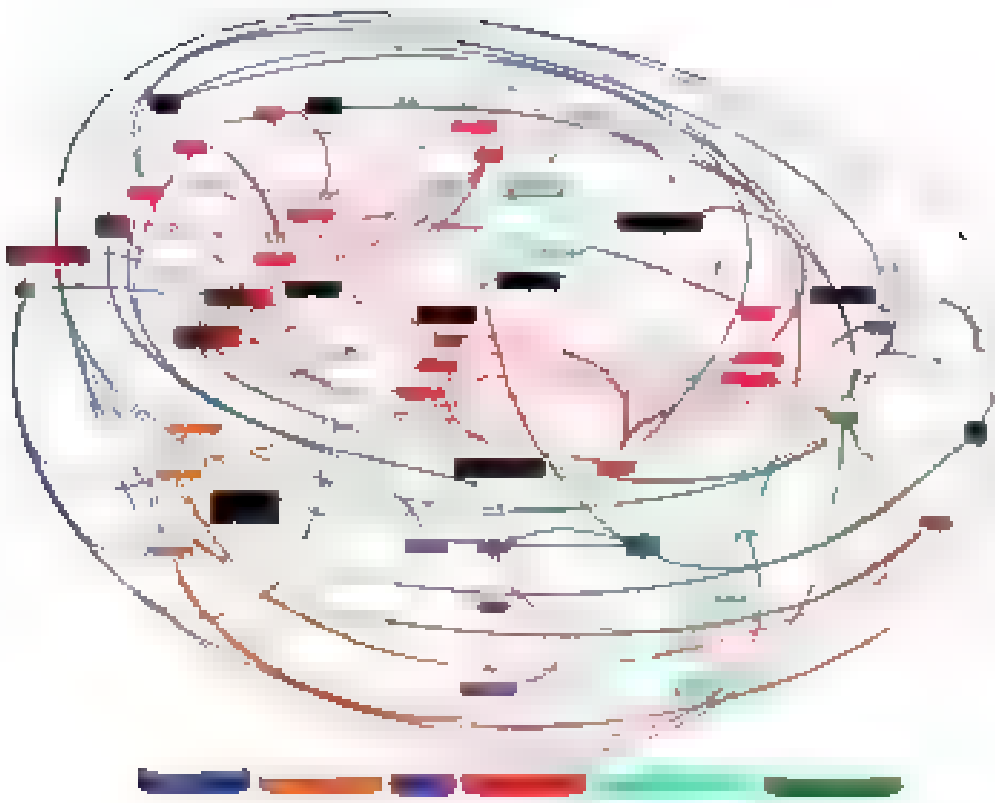
### 1.5. التحديات والاعتراضات على الدلائليات الغائية:

قد تُعدّ الدلائليات الغائية نظرية ملائمة بالنسبة إلى تحديد محتوى إشارات الحيوانات، وربما أيضًا بالنسبة إلى بعض أنواع الاتصال الداخلية البارغة مباشرة عن الانتخاب الطبيعي؛ مثل الإشارات الهرمونية<sup>(21)</sup>،

لكن تطبيق هذه النظرية على نطاق مُوسّع، على التمثيلات الذهنية عامة، تجابهه عوائق كثيرة وليس الهدف من هذا القسم إثبات فشل الدلائليات الغائية، ولكن، كما هو الحال مع النظريات الأخرى التي ذكرتها، سنسعى إلى الوقوف على التحديات الرئيسة التي تجابهها، بحيث يُمكننا تقييم حسابات المحتوى التي قدّمها في المصطلح اللاحقة

أول هذه التحديات التي تجابه المنظور الاستهلاكي لدلائليات الغائية هو الحاجة إلى تحديد سمات الاستهلاك التمثيلي المناسبة لتشكيل المحتوى (لإثبات أن بعض الحالات الداخلية تُعدّ تمثّلات، ولهبورة محتوياتها) على المستوى السيكولوجي، يعتمد السلوك على تفاعل كثير من العوامل التمثلية

المحتلّة. بحيث إنه لا يلزم توافر نظام فرعيّ بإمكانه أخذ هذه المجموعة من التمثّلات بوصفها مُدخلات، في حين أنّها تُنتج السلوك بوصفه مُخرجات. وبدلاً من ذلك، يعتمد الكائن الحيّ على تفاعلات بين التمثّلات الداخلية من أجل الشروع في سلوك مناسب وتوجيهه كما أنه يُمكننا، بدلاً من ذلك، عدّ المُخرجات نتائج عمليات داخلية: تمثّلات بدلاً من السلوك. ومن ثم، بإمكان كلّ مستوى داخليّ أن يعمل بوصفه مُستهلكاً للتمثّلات، وذلك على نحو ترانزيّ. لكن ليس من الواضح ما إذا كان هناك حساب غير دائريّ لطُروف النجاح التطوّري؛ إذا كانت المُخرجات التي تُشكّل المحتوى هي نفسها تمثّلات أخرى المعالجة السيكلوجية لا تنقسم دائفاً إلى مستويات (كما سَرى في الفصل الرابع) يأتي بعض الدّعم الأكثر إقناعاً لواقعية التمثيلات الذهنية (بالنسبة إلى النظرية التمثّلية للذهن RTM) من حالات يُسرّك فيها شيءٌ ما عن الحالات العصبية المحقّزة لسلوكٍ ما وبالرغم من ذلك، فإنّ التمثيل في الدماغ غير ملائم للمعالجة المبينة على المسطور الاستهلاكيّ، للمسبب الذي رأيناه للتوّ: فمن الصعب جدّاً رؤية وسيلة مبدئية لتحديد مُستهلكي التمثيل في الدماغ. إذا نظرنا للمستهلكين بوصفهم أجهزة تعمل مُخرجاتها على بلورة المحتوى (Cao 2012) حتى المخططات المثالية للدوائر العصبية تشتهر بأنها تفاعلية، وتتألف من مزيج مُعقّد من التعددية الأمامية والتعذية الراجعة (المرقّدة) والوصلات الجانبية، كما أنّ بعضها يسير في سلسلة من الطبقات، بينما يتقاطع البعض الآخر مع تلك الطبقات أو يتجاورها (ينظر انشكال: 15) ينعكس ذلك على حسابات معالجة المعلومات بشأن كيمية تفاعل التمثيلات من أجل تحفيز السلوك. لا أعدّ ما سبق حجة قاسمة للمنظور الاستهلاكيّ للمحتوى، لكنّه سيكون من مميّزات حسابي للمحتوى أنّي لستُ مضطراً إلى توخّي مثل ذلك المسطور الاستهلاكيّ من أجل تأدية دور في تكوير المحتوى (تسطر الفصول من الثالث إلى الخامس)



شكل: (15) بعض الروابط الوظيفية في دماغ المراهق، التي تُعدّ مهمة للسلوك الموجه بالحافز (from George and Koob 2010)

التحدّي الثاني لطريقة الدلالات العائنية هو صياغة قصبة التسييب الوظيفي الذي ياسب أداء دور تشكيل المحتوى. يحتكم كلٌّ من Millikan و Papineau إلى الوظائف البيولوجية؛ إذ تعتمد الوظائف البيولوجية على التطوُّر عن طريق الانتخاب الطبيعي. وتُحاجُّ Millikan بأنَّ الحوامل التمثلية الجديدة التي يُنتجها التعلُّم هي ذات وظائف مشتقة؛ بمعنى مشتقة من الهدف من آلية التعلُّم فمثلاً. آلية التعلُّم لدى الرضع، التي تسمح لهم بتعقب الوجوه وأنماط المدخلات المرئية من الوجوه، هي ذات وظيفة تطوُّرية تتمثل في تمكين الرضع من إعادة تعرّف الأفراد (على نحو أكثر دقة، للاستجابة بطرق تعتمد على إعادة تعرّف الفرد نفسه مرة أخرى، وليكن الأم) هذه وظيفة تطوُّرية علانقية؛ إذ يعتمد تحديد الأفراد المعنيين، الذين يُفترض أن يتبعهم الطفل، على من يتفاعل معهم. لذلك، فعند عمل هذه الآلية من لدن الطفل Zeb ومن ثم تعلُّمه النمط الذي يميز والده Abe، فإنَّ النمط الجديد سيكون ذا وظيفة مشتقة لتتبع ذلك الفرد بعينه؛ Abe.

هذا النمط الحسابي للمحتوى يعمل في حال كان لآلية التعلُّم وظيفة تطوُّرية (علانقية) محدّدة، لكنَّ كثيرًا من آليات تعلُّم الرئيسيات العليا، لا سيما البشر، إنما تُعدّ نتيجة لآليات تعلُّم ذات أهداف عامة فعلى سبيل المثال، وظيفة التكيف الكلاسيكية هي، فحسب، العثور على أنماط بازغة عن المدخلات الحسية، فلا تؤسّس مثل هذه الوظائف التطوُّرية العامة وظائف محدّدة للتمثيلات المكتسبة. فبافتراض أننا سمعنا أغنية مميّزة، فيمكننا آليات التعلُّم ذات الاستعدادات العامة في الدماغ تتبع انتظام المدخلات

الصوتية. ومن ثم، يتعلّم النمط الصوتي المميّز للأغنية كما أنه عندما نسمع جزءاً من الأغنية، سيكون بإمكان آلية التعلّم استكمال ذلك النمط السؤال الآن: هل يُفترض أننا نتتبع مثل هذا المسار عامة، أم أنه نمط إفرادي. أم هو نمط مميّز من الموجات الصوتية الواردة، أو من المدخلات العصبية السمعية؟ الوظيفة التطورية لعامة لآلية التعلّم لا تُحدّد فيما بينها لدا، فإن الوظائف التطورية العلائقية لا تُعدّ أساساً واعدًا يُعتمد عليه بالنسبة إلى قصية المحتوى.

تجادل Millikan بأن الوظائف يُمكن أن تُزغ مباشرة عن التعلّم في حال تصفّبه لعملية انتخاب بعد ذاتها (Millikan 1984, p 45, see also Papineau 1987, pp 65–7) إنها تعتقد أنّ ذلك ينسحب على نمط التكيف الآليّ ويطرح (Dretske 1988)، أيضاً، نظرية عن المحتوى بناءً على التكيف الآليّ؛ إذ يُحفّر الحيوان بطريقة جديدة، مما يولّد نزوعاً للاستجابة إلى هذه الطريقة، إذ يحصل على المكافأة نتيجة لبعض جوانب التحفير، فمثلاً، يشير ضوء إلى أنه ثمة فول سوداني على الجانب الأيمن، ومن ثم، يتعلّم الحيوان بلوغ الجانب الأيمن استجابة إلى الضوء؛ إذ يُشكّل جانب المعلومات التعالقية التي يحملها الحافز – الذي يفسّر علّة استقرار أداء الحيوان – محتوى التمثيل الجديد الذي شكّل من خلال هذه العملية.

لا يعتمد حساب Dretske للمحتوى على الوظيفة التطورية للتكيف الآليّ؛ إذ إنه، في نظام يخصص لتعلّم، إنما يُعدّ أساساً لتحديد المحتوى، وهو غير مشتق من الوظائف التطورية إطلاقاً كما أنه لا يعتمد على استيعاب التعلّم في عملية التوليد والاحتبار مثل الانتخاب الطبيعي (Kingsbury 2008). يُقترح أنه ينبغي أن يكون لدينا مفهوم أوسع لأنواع عمليات الاستقرار التي بإمكانها أن تُشكّل المحتوى في الواقع، تُعدّ نظرية Dretske ممّا ألهمني تلك المقاربة التي أدافع عنها هنا؛ إذ تتوافر عمليات استقرار مختلفة بإمكانها بلورة المحتوى (يسطر الفصل الثالث) وبالرغم من ذلك، فإن شرح Dretske لكيفية اصطلاح المحتوى بتمسير السلوك ينسحب، فحسب، على نوع واحد من آليات التعلّم؛ هو التكيف الآليّ (Dretske 1988, pp 92–5, 1991, pp 206–7) السؤال بالنسبة إلى نظريات الدلالات العانية للمحتوى إنما يكون بشأن تحديد أنواع عمليات الاستقرار، التي تؤدي إلى نوع الوظائف المُستببة للمحتوى، وتفسير علّة كون طريقة مُعيّنة لتحديد التسبب الوظيفي إنما تُعدّ الطريقة المثلى التي تعتمد عليها نظريات التمثيل الذهنيّ

رَكِّزَ على لتحدي الثالث المجابهة للدلالات الغائية من خلال تجربة فكرية؛ فرجل المستنقع Swampman الذي يعدُّ استنساخًا تحيليًا لمرءٍ بزغ، على سبيل المثال، مصادفة عن برق ضرب رجلًا قرب مستنقعٍ ما تشير الدلالات الغائية إلى أنَّ رجل المستنقع هذا ليس لديه حالات تمثلية، لأنه ليس ذا تاريخ تطوري لقد عدَّ بعضهم هذه الدعوى مصادرة على المطلوب، ومن ثم شككوا بدعوتهم ضد نظرية عن المحتوى تطلق من هذا الأساس. فكما سرى، بعد قليل، فهذه المصادرة البديهية غير ذات قيمة تدللية كبيرة بالنسبة إلى مشروعنا (ينظر القسم 2.2) وبالرغم من ذلك، فإنَّ هذه التجربة الفكرية مهمة جدًا، لأنها تركِّز على مضمون النظرية، إنها تجبرنا على التمكير فيما إذا كانت ثمة أسباب وحيمة للمحتوى التمثيلي ليكون مؤسسًا على التاريخ التطوري

للوهلة الأولى، لا يبدو أنَّ التفسير التمثيلي يعتمد على التاريخ التطوري إطلاقًا، فيبدو أنَّ العالم العرفاني ينتخب خاصية تزامنية للكائن الحي من خلال إدراكه أنَّ سلوكًا ما كان مدفوعًا بتمثُّل موقع شيء ما مثلًا كذلك، فيظهر أنَّ الحامل التمثلي، مثل الحالة التركيبية أو العصبية، هو سبب ترامي لسلوكٍ ما إنَّ الوقوف على كيفية تكشُّف المعالجة الداخلية، ومن ثم، كيف يُمكن للكائن الحي أداء حركات جسدية، هو سبب أنَّي للسمات الجوهرية للحوامل التمثلية وبناءً على ذلك، فإذا أخذنا كائنًا تطوَّر عن طريق الانتخاب الطبيعي، متمتعًا بتفاعل خصب مع بيئته طوال حياته، وقمنا باستنساخه مع جميع السمات الداخلية نفسها، ووضعنا تلك السحرة في البيئة نفسها، فسيكون بإمكاننا صياغة النبؤات نفسها بشأن كيفية استجاباتها.

تُحاج Millikan بأنَّ النسخ الذاتي يقع خارج النوع الحقيقي الذي يدعم ممارستنا الاستقرائية (Millikan 1996) إذ تسيّر دعوتنا بشأن الساس وسماتهم التمثلية على نحو سليم، لأن البشر يُشكِّلون نوعًا تاريخيًا، فهم ذوو سلف مشترك مع الرئيسيات الأخرى، خلَّقه الانتخاب الطبيعي إياها إجابة تحفَّز كثيرًا من الأسيلة أيضًا؛ إذ إياها لا توضح سبب افتقارنا إلى أنواع غير تاريخية، من شأنها -كذلك- أن يسحب عليها نمط التفسير نفسه ومن ثم، فإنَّ النبؤات بشأن تجربة رجل المستنقع تشير إلى أنَّ ثمة بعض السمات التزامنية التي يتقاسمها البشر، ويُمكن مشاركتها أيضًا من خلال نُسخ غير تاريخية جوهريًا

على دارمي الدلائل العائية الوقوف عند هذه النقطة، والتركيز على التفسير، وهو الأمر المطلوب من المحتويات التمثيلية تفسيره نركز على التمثيلات لتفسير كيفية تمكّن الكائنات الحية والأنظمة الأخرى من التفاعل مع بيئتها بطرق معقدة وذكية التفسير. إذن، هو نمط السلوك الناجح لنظام ما في بيئته وهذا التفسير يكون غائبًا لحظة تحلّق رجل المستنقع ليس الأمر، فحسب، أنّ رجل المستنقع لم يقم بأيّ سلوك للحظة (إنه ذو ميول للتصرف بطرق مُعيّنة بالفعل) فمن غير الواضح تمامًا أنّ بعض السلوكيات ينبغي أن تُعد ناجحة، في حين لا تُعد الأخرى كذلك. ومن ثم، فإنّ ذلك المخلوق، الذي لا يتوافر على تاريخ تطوري، لا يملك محتويات تمثلية، لكنّ ذلك أمر جيد، لأنه لا يتوافر على أيّ محتويات يستلزم شرحها

وبالرغم ممّا سبق، فإنّ حجة «عدم التفسير» لا تنفذ الدلائل الغائية (يسطر القسم 64) فقد يبدو أنه ليس لدينا أيّ تفسير لحظة تحلّق رجل المستنقع، لكنّه لا يبدو أنّ التاريخ التطوري العميق ضروري لتوافر موضع تفسيريّ فما أنّ تشعّ تلك السخّة من رجل المستنقع في التفاعل مع بيئتها، فستبدأ عمليات استقرار السلوك في العمل ستُقدّم هذه السخّة على أمور تُسهم في استمرارها بوصفها كائنًا حيًا، وستخصّص لفيد عمليات التعلّم. ستكرر أخطاء سلوكية، أو تعيّرّها، بناءً على ملاحظاتها؛ إذ يطهر أنّ قيامها بأمور استقرّت في الماضي مرة أخرى إنما يشبه نوعًا من النجاح؛ فهذه هي السلوكيات التي أسهمت في بقاء الكائن الحي. ومن ثم، تستمرّ مثل هذه الاستجابات السلوكية (في الماضي القريب) ومن ثم، يبدو أنّ التاريخ الإفراديّ للكائن الحيّ كافٍ لإعداد تفسير بإمكانه استدعاء المحتويات التمثيلية لتفسيرها.

منطرية المحتوى المؤسسة على التعلّم تستدعي من Dretske تاريخ التعلّم الإفراديّ، وليس التاريخ التطوريّ (Dretske 1988) إنه بوضوح أنّ وجود شيء ما يمكن تفسيره - مثل كيفية نجاح كائن حيّ في العثور على الطعام - لا يعتمد على التاريخ التطوريّ لذلك، يبدو أنّ تاريخ التعلّم بالنسبة لكبّاب ما - إذا تناولناه تناولًا إفراديًا - يكفي لتقديم 1 تفسير يتعلّق بتفاعلات الكائن الحيّ مع بيئته؛ و2 نوع من المحتوى التمثيليّ المناسب لتفسير تلك التفاعلات وما يُطهره لنا تأملًا لتجربة رجل المستنقع هو أنّ الدلائل العائية تنقّر إلى تفسير سببيّ مناسب، يجعل من الضروريّ أن يكون المحتوى التمثيليّ نوعًا من السمات التي تعتمد على التاريخ التطوريّ

أحياناً، تمكنا من الوقوف على اعتراض جرائي على بعض تفسيرات الدلائل الغائية للمحتوى، وهو ينسحب أيضاً، على نحو متفاوت، على وجهات نظر طبيعية أخرى بالنسبة إلى المحتوى. كيف يحصل المحتوى على تملكه التفسيري؟ وما الذي يضيفه لوصف الحتمي السببي لكيفية عمل النظام، وكيفية تفاعله مع بيئته، بحيث تشير بعض حالاته إلى ما يمكن أن نطق عليه أنه «محتوى»؟ أجاب Dretske عن هذا السؤال اعتماداً على أن المحتويات تظهر في تفسيرات «إنباء سببي»، موضحاً علّة ارتباط نظام ما بالطريقة التي هو عليها، بدلاً من التفسيرات السببية الترامنية (Dretske 1988). وبالرغم من ذلك، فإنه يُعدّ سثناءً فجّل نظريات المحتوى، بينما تخبرنا بكيفية تحديد المحتوى، لديها القليل سببياً لتقوله عن علّة الدور التفسيري بالنسبة إلى المحتوى، الذي يُحدّد بهذه الآلية (مثلاً، Fodor 1991). سننتقل إلى بحث هذه المشكلة في الفصل التالي؛ إذ سصع إطار عمل لتحديد المحتوى، مُصمّم بهدف توضيح الدور التفسيري للمحتوى. كما أننا سنرجع إليه، مرة أخرى، في الفصل الثامن، بعد أن يكون لدينا حسابات مُصنّعة للمحتوى في متناول اليد.

{٢} Descartes (1637/1988, p. 44. AT VI 56. CSM II 40), quoted by Stoljar (2001, pp. 405-6).

(2) كانت تطورات المطلق، لا سيما من قبل «فريجه» Frege، بالطبع، خطوة وسيطة مهمة، بنى عليها Turing و von Neumann وآخرون تصميم آلات لحوسبة

(3) سيتعيّن علينا توسيع هذه المفظة من خلال بصوص اقتبسها من ابني.

(4) أستعمل «الذهبية» هنا على نطاق واسع لتغطية جميع جواب علم النفس العردي (الشخصي)، بما في ذلك معالجة المعلومات اللاوعية، أو المخصصة لمستوى «الحالة» عن نحو فوسج لتفسير الحالات الذهنية، أي الأحداث والعمليات «الحالة الذهنية» هي مختصر مناسب للكلمات من جميع الأنواع البسيطة التي نعمل محتوى.

(5) على نحو تقريبي، سأصع لمعتقدات والرغبات (الحالات العقلانية) والحالات الواعية جانب النظر القسم (2.1)، وسأستخدم «دور الشخصية» بوصفها تسمية للتمثيلات الذهنية التي لا تحتوي على هذه الميزات المعقدة.

(6) ذلك مصطلح تقني، لا يتعلق بالمعتقدات

(7) توجد وجهة نظر أخرى يمكن لمعالجة بشأنها، هي أن الجمل قد أصغر مقصدها بالنسبة إلى المعتقدات والرغبات، يجب أن يوجد الادعاء بأن محتواها مستمد من محتوى جمل للغة الطبيعية على محتمل الجدل لكنني هنا قد وصفت جانب مشكلة محتوى الاعتقاد الرغبة (يسمى القسم 2.1) لتذكير على الحالات الأبسط في العلوم العرفية

(8) من سمات المهمة للتمثيلات الحاصصة في نظام الرغبة والاعتقاد ليسري أنها تستعمل المفاهيم، المفاهيم عناصر قديمة لإعداد الاستعداد، وهي في الوقت نفسه لا تُقدم ادعاء ب، أو تحدد أحد ما تنبئ على نحو الفردي، أو نمكياً لرغم بأنها غير مُشبعة unsaturated فهي حل نظامها مع فقط، فربما تشكل تمثلاً مُشبعاً، أو ما يمكن أن يطلق عليه أنها قد حققت شرط صحتها correctness condition، أو شرط إشباعها

satisfaction condition وجدير بنا التنبيه إلى أن هذا الكتاب لا يُحاول معالجة كمية حصون المفاهيم على محتواها، غير أنه يستثمر الفرصة هنا للإشارة إلى أن المفاهيم تحتوي على كثير من المميزات الموجودة كذلك في بعض دراسات الحالة، التي سنباولها في الموضوعات ذات الصلة ببنية لكون التعنني الدلالي، والتركيبات غير المشبعة unsaturated components، و(التحديد) الكلي، وستأتي هذه التفاصيل حول مفهوم الإشباع، إلخ، في القسم 6.3. [المترجم]

(9) مثلاً سواء كان الأطفال يتبعون الحالات الذهنية للآخر، أم سلوكه فحسب.

(10) شكل qua هو الشكل الذي يبرخ عن بحث عن علّة (الإسناد الإحالي) البارخ عن تجربنا الإدراكية، بحيث يحيل مصطلح ما على عنصر ما بصورة كلية، وليس إلى سمة محددة من السمات المتصلة به كذلك. لبحث عن علّة حالة العنصر (x) إلى السمة الدلالية (z) دون غيرها، مثل حصن، بدلاً من ندي أو فقاري (Devitt and Sterelny 1999: 79–82). [المترجم]

(11) لا يُعد ذلك دغفاً بجده مثل هذه التطريبات، فقد يتضح أن لفصدة لا يُمكن تفسيرها بصيراً صحيحاً إلا من منظور ظاهري، لكن دفع لمعرفة ما إذا كانت النظرية غير الظاهرية يُمكن أن سيج

(12) طوّر (1948) Shannon معالجه شكلية للمعلومات التعالقية بوصفها نظرية اتصال، بدلاً من المعنى التي تشكل أساس نظرية المعلومات الرياضية (Dretske 1981م) تطبيق نظرية المعلومات على مشكله المحتوى الذهني.

(13) عادة ما تتعلق قوى المعلومات التعالقية التي يحمها التعنني العصبي بالتمثيلات العصبية الأخرى، وأسبابها لقريبه، وبأثيرها تعرض لقطعه نفسها في الأدبيات الموجودة حول المعتقدات، إن عتقادي بوجود حليب في الثلاجة يريد بشدة من احتماليه أنني كنت أفكر في الطعام، ولكن بقوة أقل، من أنه يوجد بالمع حليب في الثلاجة

(14) عادة ما يُظن أن المفاهيم (مكونات المعتقدات) هي ذات حسن فريقي جديد، بالإضافة إلى المحتوى المرجعي (محتوى يُسهم في شروط الحقيقة) قد يضطر إلى اللجوء إلى العلاقات الاستنتاجية بين المفاهيم لمعالجة الاختلافات في المعنى بين المفاهيم المرجعية المشتركة أو سمات الحوامل التمثيلية (Millikan 2000، Sainsbury and Tye 2007، Recanau 2012) هذا الكتاب لا يتعامل مع المفاهيم سائر جانب مسألة ما إذا كان بحاجة إلى مساعدة الحدوس الفرجية الجديدة، بالإضافة إلى خصائص التمثيلات الذهنية والمحتويات المرجعية

(15) لم يرعم Davidson أو Dennett بأن مذهب الإسنادي يُمكن أن يمتد إلى التمثيلات العصبية، التي تتميز بمراسات العدالة التي تعتمد بها

(16) أنه بطورها، ليس من أجل التمثيلات لعصبية، ولكن بوصفها حساباً لمحتوى الرغبة في الاعتقاد إن حساب Davidson ليس طبيعياً بالمعنى الذي نعنيه، إذ أنه يجادل بأنه من غير المُمكن إعطاء حساب للمحتوى بعبارات غير معيارية

(17) يسمح التمثيل عند تحقيق مثيل له على سبيل المثال، يحتوي الفار على مجموعه من الخلايا امكايه التي تمثل الموقع تُسمح، حتى هذه التمثيلات عندما يكون خلية مكانه نشطه

(18) لفصية نفسها يمكن الوقوف عليها عند Brathwaite (1933م) أعفد ان p تعني أنه، في ظل الظروف الخارجية ذات الصلة، بالنسبة إلى مصياني، سوف استجيب بطريقة مناسبة لـ p. توقع Brathwaite أيضاً معالجة طبيعية لما يجب أن يكون عليه الإجراء مناسباً لمتطلبات الشخص دلالات سجاج لها لبنة نفسها (Whyte 1990)

(19) حتى هذا، من وجهة نظري، يجب سيمكن لدلالات النفسية لمعيارية بمنطليات إضافية، بحيث لا تكون مجرد نظرية محتوى موجه نحو المُخرجات (Shea 2007b) الشرط هو أن التمثيل يجب أن يحمل معلومات تعالمية بشأن الحالة التي يمثلها (المريد من الدقة العدالة التمثيلية المُفرضة يجب أن تحمل معلومات تعالمية في وقت الاختيار)

(20) يُحدد العنصر الإيكولوجي على إشارات الحيوانات بالصيغ العوامل نفسها ذات الصلة بمحتوى إشارة لحيوان ما ترتبط به الإشارة، والسلوك الذي ينتج بوصفه استجابة، والوظيفة التطورية لهذا السلوك، و الظروف التي تهم تحقيق هذه الوظيفة (Searcy and Nowick 2005, p. 3)

(21) المعلومات الجينية التي تُظهر أن الجينات تحمل معلومات دلالية، وتُنفى لصورة على المعلومات الجينية التي يمكن استدعاؤها لشرحها، وتنطبق أيضا على شكل أخرى من أنظمة الوراثة، أي الإشارات بين الأجيال (Shea 2007c, 2009, 2011b, 2012a, 2012b, 2013a, Shea et al. 2011)

## إطار العمل

ونتناول فيه ما يأتي:

2.1. تَنْحِيَة بعض الحالات الصعبة جانبًا

2.2. ما مَقِيَدَات فروصنا النظرية؟

2 3 المقدمات المبطنية والاقترايات التفسيرية الجارحية

2.4. التمثيل الذهنيّ دون مغالطة «الرجل القرم»

2.5. ما تدفع به واقعية الحوامل التمثيلية

2 6 التعددية الدلالات التنوعية

### 1.2. تَنْحِيَة بعض الحالات الصعبة جانبًا:

يُحدّد هذا الفصل الإطار الذي سأطور من خلاله حسبي للمحتوى، إذ إسا سُرُكّر على عرصه بدلًا من الدفاع المُصَلّ عن المقاربة، أو طرح دهوع للمقاربات الأخرى فينبغي الحُكم على الإطار نتيجة لحصاده؛ أي ما إذا كانت دعواه بشأن حسابات المحتوى مناسبة وما أنُ يستقيم لنا ذلك في هذا الجراء، فسأتمرّع في المصل الثالث لمناقشة دعوى الآخرين، ومن ثم، الدفاع عن الإطار الذي طوّرته هنا سأشرع في هذا القسم في معالجة فئة التمثيل الذهنيّ التي تُعدّ مُبتغى بحثنا.

المعالجات الحالية للمحتوى بدأت -غالبًا- بأمثلة اعتيادية؛ نحو: المعتقدات والرعبات الحادثة، والحالات الواعية الأخرى إنها بانفعل حالات نموذجية، لكنها ليست الموضع الوحيد الذي تكون فيه القصصية عامضة. ومن ثم، تُعدّ الحاجة إلى نظرية عن المحتوى مُلَبّة بالنسبة إلى تمسير المعالجة المعلوماتية في علم الأعصاب العرفانيّ، فإنّ «المعلومات»، في الواقع، تُعدّ محتوى تمثليًا (e g Franklin and Wolpert 2011, Yang and Shadlen 2007) وواقعيًا، تمتد العلوم العرفافية، عامة، إلى ما هو أبعد من الحالات العفاندية والحالات الواعية، التي تُصوّر، طوال الوقت، من خلال التمثيلات الذهنية ومن المشروع تمامًا لهذه العلوم أن تأخذ في الحسبان وعود التمثيلات -الخواص المادية الحاملة لمحتوى- بوصفها أمرًا مُسلّمًا به لقد نجحت علوم الذهن نجاحًا ملحوظًا في توقّع كلّ من السلوك، وما يحصل في

الدماغ، وتفسير كل ذلك وهذا السجاح يقطع شوطاً طويلاً نحو صحة الافتراض الأساس بن العميات العصبية تُستثمر في التمثيلات الذهنية وبالرغم من ذلك، فإن طبيعة المحتوى التمثيلي تظل مُحيرة، حتى بالنسبة إلى الحالات غير الواعية وسيكون إيجازاً كبيراً أن نهم ما الذي يجعل مثل هذه الحالات ذات قدر من الوثوقية التي تفرصها النظريات العلمية.

للاصطلاح بذلك، سأُنحّي جانباً بعض التمثيلات التي تجعل من سؤال المحتوى أكثر تعقيداً. والوعي إحداها 1 فلنُعالج الحالات التي يكون فيها التمثيل الواعي ذا صلة وثيقة ببلورة المحتوى. وكذلك الأمر بالنسبة إلى 2. المعتقدات والرغبات<sup>22</sup>، تلك التي تدخل في علاقات إستمولوجية حالات إدراكية تُبرّر المعتقدات، ومعتقدات نسوّغ معتقدات أخرى، وما إلى ذلك سأُنحّي جانباً -كذلك- الحالات التي يكون فيها دخول التمثيل الذهني في علاقات نسويغية بالنسبة إلى الفرد ذات صلة بمحتواها. ومما لن يدخل في إطار عملنا، أيضاً، ما يتصل 3 بالعلل التفسيرية التي نقدّمها للآخر بشأن ما نعتقده، وما يسوّغ عملياتنا الاجتماعية، وهي تلك التي تتجلى في استجاباتنا التداولية عامة (التواصلية) ويُضاف إلى ماسبق، 4 نوع من السمات البنيوية للغة الطبيعية؛ مثلاً إذا كان لدينا نوعٌ من التمثيل، المُتاح -فحسب- لأولئك القادرين على استعمال مصطلحات فردية حقاً.

ورغبةً منا في معالجة أكثر إجرائية، سأستعمل مصطلح «دون شخصي» (subpersonal)، ليشمل التمثيلات التي لا يعتمد تحديد محتواها على تلك السمات المُعقّدة السابقة هنا لست مهتماً بما إذا كان ثمة تمييز أساس بين ما هو «شخصي»، و«دون شخصي» (Hornsby 1997, 2000). كما أنه ليس من المقصود أن يشير المركب الإصافي «دون شخصي» إلى التمييز بين الكائن الحي بصورة كلية، وأحد أجزائه سأستعمل المصطلح، ببساطة، بوصفه مصطلحاً شاملاً لتنحية هذه السمات الأربع المُعقّدة السابقة

في ثماينيات العقد المنصرم وتسعينياته أحرز تقدم كبير في مسألة المحتوى. ومنذ ذلك الوقت نتعلّم الكثير عن الصريقة التي تُحقّق بها التمثيلات الذهنية ضمن السيرورات العصبية. وكان الشائع حينها أننا لن نتيّن بأي حال العوامل النمئية للمحتوى في سياق المعالجات الموصوبة (العشوائية) للدماغ (Fodor 1974, 1987a). لقد عدّ المستوى التمثيلي للتفسير مستقلاً عن المستوى العصبي، إلى الحدّ الذي ينبغي علينا تناوله تنظيرياً على نحو مستقلّ، دون النظر إلى الحقائق بشأن التحقق العصبي، بوصفه قيداً

جوهرًا بالنسبة إلى التمثيل الذهني. الروافد المعرفية الحديثة للأساس العصبي للتمثيل الذهني تمنح فيلسوف المحتوى بعض المواد المميّزة للعمل عليها؛ وهي الحالات التي يُمكن فيها الجمع بين حساب مؤكّد بالنسبة إلى المعالجة الحسابية التي تُؤدّ السلوك، إضافة إلى فهم تفصيلي للسيرورات العصبية التي تتصّص التمثيلات الذهنية بإمكاننا الوقوف على ذلك في حالتين تمتعنا بحسب تفصيلي مضاع؛ إحداهما: الآليات العصبية لتراكب المعلومات الاحتمالية بشأن الحافر (Yang and Shadlen 2007)، والأخرى: الدارة العصبية المسؤولة عن التحكم الحركي (Wolpert et al 1998). (Franklin and Wolpert 2011) يوضح الشكل (2 1) الحالة الأخير ولنا حاجة إلى الإشغال بالتماصيل؛ فقط، يكفي ملاحظة النمط المميّز للتفسير: فالدارة موصوفة، سواء على المستوى العصبي، أو الحسابي؛ من جهة المحتويات التمثيلية التي تحملها تلك المناطق العصبية، وطريقة حساب تفاعلاتها المهمة وطيفية ما ويسبب مثل هذه التطورات، نمتلك الآن ثروة من البيانات التجريبية، التي يُمكن على أساسها صياغة نظريات للتمثيل العصبي، واختبارها

شكل (2 1) رسمٌ تخطيطي لنظرية رائدة في التحكم الحركي (Wolpert et al 1998). يُستعمل هنا توصيفًا لما يميز التمثيلات العصبية فبدأ على التفصيلات العصبية، تُبنى المناطق العصبية من الدحية التشرّحية، وكذلك من جهة ما يُتمثل ويُحسب محتواه وبالمظهر إلى أن التمثيلات العصبية غير الواعية تثير مشكلة المحتوى على نحو حلي. فإن أحد الأهداف الرئيسة لذلك الكتاب هو صياغة نظرية للمحتوى بشأنها تُشكّل التمثيلات العصبية موضوع بعض دراسات الحالة المركّزة لدينا وبالرغم من حرصي على تأييد قصيدة التمثيل العصبي، وإظهار مدى وجاهتها المنطقية، فربما يُقترح أن يُسعى كتابي هذا «التمثيل الذهني في الدماغ». لكن ذلك، إضافة إلى كونه سيثي برؤية من منظور ضيق، سيكون- أيضًا- مُصللاً فالمشكلات نفسها تتجلى في أجزاء أخرى من العلوم العرفانية، فلدينا أسباب وجهية للاعتقاد بأنّ التمثيلات الذهنية تتفاعل عليًا مع المبررات المبريانية. لكنّ ذلك يُمثل قيدًا مفاهيميًا أمامنا؛ لكون تحقّقها العصبي مجهولًا، بل يُحتمل معه صعوبة الوقوف عليه.

كثيرٌ من هذه الحالات -أيضًا- دون شخصي، بمعنى أنها تعتقر إلى سماتنا المُعقّدة. لذلك، فإنّ قولنا: «التمثيل الذهني من منظور العلوم العرفانية» إما يُعدّ وصفًا أفضل من سابقه. تشمل العلوم العرفانية، أيضًا، الحالات الواعية بالطبع، ومن ثم. فإنّ حسابي للمحتوى لا يُقصد منه أن ينسحب على جميع

موضوعات العلوم العرفانية؛ فما أُهدفُ إليه هو حساب يشمل نطاقًا واسعًا من العلوم العرفانية، ويؤكد، في الوقت نفسه، مشروعية التأسيس على قضية التمثيل الذهني ومن هنا وقع اختيارنا على العنوان: «التمثيل الذهني في العلوم العرفانية».

بناءً على ما سبق، فإنَّ تسقي الفلسفي سيعتمد على البدء بما هو «دون شخصي». ثم العمل صعودًا يقلب ذلك بمط المقاربات التي اعتدناها<sup>(23)</sup> لكنَّ مثل هذه المقاربات لم تنجح تمامًا حتى الآن ففي حال شعرنا بارتباك بشأن إمكانية توافر موضع في العالم الطبيعي للمقصدية، فإنَّ رؤية كيفية ظهورها ضمن مجموعة من الحالات في العلوم العرفانية ستكون خطوة رئيسة نحو حلِّ اللغز [فمن الناحية الواقعية: هل المقصد تحقق بمعزل عن الذات؟]. إضافة إلى ذلك، فإنَّ رؤية كيميّة بزوع المحتوى التمثيلي واكتسابه لتملكه التفسيرية في مثل هذه الحالات ينبغي أن يثبت أنه نقطة بداية ناجحة في طريقة معالجة الحالات الأكثر تعقيدًا لذلك، فإنَّ حساب المحتوى التمثيلي الأفرادي إنما يُعدّ جزءًا من استراتيجية أوسع لمعالجة مشكلة المقصدية وبالنظر إلى الدور الرئيس للمفاهيم التمثيلية في العلوم العرفانية، فإنها ستكون، كذلك، إحدى النتائج المهمة في حدِّ ذاتها

## 2.2. ما مقيدات فروضنا النظرية؟

كانت الطريقة الأكثر ذبوعًا لاختبار بطريات المحتوى هي محاذاتها مع الحدس بشأن ما تُمثله الحالات الذهنية لم تصل هذه الطريقة إلى شيء، نتيجة للقضايا المتضاربة، التي غالبًا ما كانت تبني عليها النظرية لا سيما عند التركيز على ما هو دون شخصي، فمن الواضح أن مثل هذه الحدوس يجب أن تُمنح القليل من الأهمية على المستوى الشخصي للحالات الذهنية؛ مثل: المعتقدات والرغبات، فبدلنا سبب للاعتماد على حدسنا بشأن المحتوى، وأحكامنا بشأن ما نعبه أفكارنا وحتى على ذلك المستوى، فإنَّ النتائج التجريبية بشأن عدم موثوقية الحدس، في حال طُرِح أحدهم لتفسيرات منطوية لسبوك ما، ينبغي أن تجعلنا حذرين (Nisbett and Wilson 1977, Johansson et al 2005, Carruthers 2011) أما عندما يتعلق الأمر بالتمثيلات دون الشخصية، فمن غير الواضح لماذا ينبغي أن يكون الحدس بشأن محتواها موثوقًا به على الإطلاق.

في هذا الكتاب، سأتبع مقاربة مختلفة، لأقدم نظرية للمحتوى مسؤولة،

ليس عن الحدس، وإنما عن الدور الذي تؤديه التمثيلات الذهبية في تفسير السلوك. فالفأر يعثر على طريقه إلى الطعام في متاهة، لأنه يتمثل بدقة موقعه وموقع الطعام؛ إذ إن التمثيل الذهني الصحيح يُفسّر السلوك الباجح، في حين أن العدول عنه يُفسّر فشله. ينبغي أن تُظهر نظرية ملائمة عن المحتوى كيف أن المحتويات التي تحددها مناسبة لتفسير السلوك بهذه الطريقة<sup>(24)</sup>

للاصطلاح بذلك، فإننا نحتاج إلى فحص مجموعة من الحالات التي تُصنّف فيها التمثيلات دون الشخصية المُخرجات السلوكية للكائن الحي<sup>(25)</sup> علم النفس التجريبي، وعلم الأعصاب العرفاني، بمعاننا عددًا كبيرًا من الحالات للاختيار من بينها وبالرغم من أنها سبّط - في الغالب - إلى سلوك الكائنات الحية، فالمصنوعات الآلية؛ مثل الحواسيب، وأجهزة التحكم، تنتج، أيضًا، مُخرجات سلوكية استجابة إلى بيئتها بناءً على المعالجة التمثيلية. ومن ثم، فإنني سأستعمل مصطلح «السلوك» بوصفه مصطلحًا محايدًا لزمرة الإجراءات والمُخرجات المختلفة (وليس الأعمال الداخلية)، كما سأستعمل مصطلح «النظام» بوصفه مصطلحًا شاملاً للكائنات والكيانات الأخرى، التي يُخلَق سلوكها على نحو تمثيلي<sup>(26)</sup>.

عندما يشير تفسيرٌ عمليّ إلى محتوى تمثيليّ لتفسير السلوك، فإننا نحتاج إلى الولوع إلى ذلك التفسير لنقف على كيفية عمله ما يعني الدخول في مفردات النشاط السلوكي وأساسه العليّة ومن ثم، نتمكن من صياغة السؤال صياغة صحيحة: ما نوع الشيء الذي يُعدّ محتوى تمثيليًا، ويُمكننا من تفسير السلوك؟ ينبغي أن سفتح على حالات لا يُنسب فيها إلى المحتوى التمثيليّ أيّ عمل - إنها مجرد وسيلة افتراضية لفهم النظام - أو حيث يُعدّ المحتوى مختلفًا عما تستند إليه النظرية النفسية. فإذا كانت استدالاتنا قابلة للتطبيق عامة، فإننا بحاجة إلى متابعة مجموعة واسعة من دراسات الحالة، لأخذ عينات من أنظمة ذات ميزات مختلفة، تعمل بطرق متنوعة إدراكية حسية، وحركية، وعرفانية، سواء في البشر أو مع الحيوانات الأخرى. ومن ثم، فإن ذلك المتطلب الذي يبدو أنه غير ضار - وجوب تمييز المحتوى التمثيليّ بالإشارة إلى دوره التفسيري - يظهر أنه وسيلة للولوع إلى مفردات مجموعة واسعة من دراسات الحالة من علم النفس التجريبيّ دون الشخصيّ وذلك، تحديدًا، ما سنضطلع به في هذا الكتاب.

ذلك المشروع يهدف إلى تدشين نظرية أو أكثر بالنسبة إلى المحتوى، تُخبرنا كيف نتحصّل التمثيلات المتضمنة في دراسات الحالة هذه على محتوياتها

ففي مقابل لخدمس، فإن تطهيراً مقيداً بمتطلب؛ أي بأمر ينبغي تفسيره. فما نودّ تفسيره هو كيف يسمح لنا الإعلان عن المحتوى التمثيليّ بتفسير السلوك. نريد حساباً للمحتوى يُعبر عنه أداء المحتوى لهذا الدور التفسيري الخاص<sup>(8)</sup>.

### متطلب *Desideratum*:

ينبغي أن يسمح لنا حساب كيفية تشكّل المحتوى التمثيليّ، في فئة من الأنظمة، بتبيان السبب في أنّ التعرف على السمات التمثيلية لمثل هذه الأنظمة يسمح بتفسيرات فضلى للسلوك، مما يُمكن أن يكون مُتاحاً دون ذلك.

وتبيحة لتحقيقنا من الحالات التي تتوافر فيها حوامل تمثلية حقيقية لمحتوى التمثيل الذهنيّ، فلا يُمكن تمييزها على نحوٍ غير تمثيليّ؛ إذ إنّ الحساب العليّ لأداء النظام من جهة سمات الحامل التمثيليّ سيكون مُتاحاً دائماً من حيث المبدأ فالحوامل التمثلية في الحاسوب هي تيارات كهربائية في رقائق شبه موصلة، تتفاعل عليّ بحكم سماتها الكهربائية؛ وبالمثل، بالنسبة إلى الحوامل التمثلية العصبية، لتي تتكون من أنماط من النشاط العصبيّ يتكشف النظام العصبيّ ويُتاح للرصد بفصل السمات لكهربائية والكيميائية للخلايا والمشابك العصبية تعتمد سمات الحوامل التمثلية، فحسب، على السمات الفيزيائية الجوهرية للنظام، وأجزائه، والعلاقات الداخلية التبادلية لهذه الأجزاء. ومن ثم، يُمكن -من حيث المبدأ- «تحليل» أيّ تفاعل مع السمات البينية البعيدة إلى ثلاثة مكونات 1. الطريقة التي تُسبب بها البيئة تغيراتٍ في السمات الفيزيائية الجوهرية لمُدخلات النظام؛ و2. الطريقة التي تُسبب بها هذه المُدخلات تغيراتٍ في الحالات الداخلية الأخرى للنظام، تلك التي تُؤدّي في نهاية الأمر في الأداء الحركيّ الذي يُنتجه النظام؛ و3. الطريقة التي تُسبب بها حركاتُ النظام الناتجة تغيراتٍ في بيئته البعيدة. وتحقيقاً للمتطلب أعلاه، ينبغي أن يُقدم المحتوى التمثيليّ تفسيراً أفضل للسلوك، أكثر مما يُمكن أن يوفره مثل هذا التفسير التحليليّ «العالميّ»؛ ينظر القسم (2 8)

لنأخذ مثلاً من (1-140, 138 pp Ramsey (2007، فالهندسية تستجيب إلى حركة الإصبع لإطلاق رصاصة من القوّة؛ إذ توجد آلية داخلية تؤدي من خلالها حركة الرّماح (الإدخال) إلى حركة مشبك الإطلاق، ما يتسبب في اشتعال في الطلقة. ومن ثم انفجار المادة الدافعة، فخرج الرصاصة من القوّة بسرعة (ينظر الشكل 2.2) صمّمت حركة الفادح لتتعلق مع حركة

إصبع الرباد عند الإدخال، ومن ثم، تؤدي إلى إطلاق الرصاصة بإمكان نظرية للدلالات الغائية، تعتمد على التصميم الموجه. بدلاً من الوظيفة التطورية، أن تتعامل مع الرصاصة بوصفها «مستهلكًا» لحالة القادح؛ ما يعني أنه في حال تحرك المشبك فإنه يتمثل الضغط على الرباد: «أطلق رصاصة» وبالرغم من ذلك، فإن هذا التفسير التمثيلي لسلوك البندقية سيتوافق مع التفسير التحليلي العاملي، الذي يصف -ببساطة- سلسلة العوامل العلوية: من الإصبع، إلى الزباد، إلى مشبك الإطلاق، إلى الدفع، إلى خروج الرصاصة، دون ذكر المحتوى إطلاقاً ثمة مثال آخر يُستعمل على نطاق فوسّع: هو «البكتريا المعطية»: إذ يشير إلى حالة يوافق فيها التفسير العاملي موفقة دقيقة التفسير التمثيلي المفترض فعلى نحو مما هو موصّح في تناول الأدبيات الفلسفية لهذه الحالة، تحتوي هذه البكتريا على معاطيس صغير يوجه الكائن الحي بصورة كلية في اتجاه المجال المغناطيسي للأرض، ومن ثم، يدفعه للسباحة موافقةً لذلك الاتجاه (Dretske 1986). يتسبب المجال المغناطيسي بالمحاذاة وتحديد اتجاه الحركة سنرى لاحقاً أن مثال البكتريا هذا لا يهي بشروطها للحصول على محتوى تمثيلي

(ينظر القسم 8 2 ب).

شكل (2 2) آلية إطلاق بدقية: مثال مقترح من Ramsey (2007م)

هدفنا هو إظهار لماذا يسمح المحتوى التمثيلي بتفسير أفضل ممّا يُمكن أن يكون متاحاً دون ذلك غالباً ما يُطالب مُنطَرو المحتوى بـ أن نظرية عن المحتوى ينبغي أن توضح لنا سبب أهمية التفسيرات التمثيلية، ما يتيح لنا شرح أمر لا يُمكن تفسيره بطريقة أخرى (Dennett 1971) إنه مطلب قوي جداً فإذا كانت مناقشة التمثيلات تقدّم تفسيراً أفضل، أو أكثر وضوحاً، للسلوك ممّا سيكون متاحاً دون ذلك، فهذا حافز كافٍ للإعلان عن التمثيلات إبان تفسير السلوك. سيقدم هذا المصل إطاراً مُصمّماً لتحقيق ذلك المطلب، لكسي لن أتمكن من إظهار كيف أن التفسير المُستبد إلى المحتوى يلتقط أمراً مهماً يفتقر إليه التفسير التحليلي العاملي، إلا بعد أن نحصل على الحسابات الإيجابية للمحتوى. (انظر القسمين، 3 6 ، 8 2 ب).

لا أهدف هنا إلى تحليل مفهوم التمثيل الذهني: المفهوم الشعبي العام، أو المفهوم العلمي. فعالباً ما تُرفض النظريات التي نوقشت في المصل الأول بوصفها غير موافقة للحدس ما أودّ احتباره هنا هو ما إذا كان بمقدورها تحقيق متطلبنا. ومهمتي هي تحديد بعض المصطلحات التقنية وإظهار

نجاحتها وستُحدّد أنواع مختلفة من المحتوى في الفصول اللاحقة (المعلومات الشارحة غير الوسيطة، والتناقضات البنيوية للمعلومات الشارحة غير الوسيطة، وكلاهما يعتمد على مجموعة مختلفة من المهام الوظيفية) ما أهدف إلى إظهاره هو أنّ مثل هذه المصطلحات ليس فارغاً وبه فائدة علمية، وأنّ السمات التي تنتخبها وتنتقها هذه المصطلحات مفيدة لتفسير السلوك. إنها سمات الحوامل التمثيلية الداخلية، التي تسمح بتفسير السلوك اللاحق وغير اللاحق للكائن الحي، من جهة التمثيل الصحيح، والتمثيل المعدول عنه لا يعني هذا أنّ للكائن الحي محتوى عندما يكون ناجحاً إنا معالجنا إياه بوصفه مشتملاً على محتوى فحسب إنه منظور مختلف، يجعل توافر المحتوى نفسه متعلقاً بمزاياه التفسيرية بالنسبة إلى المُفسّر إني أهدف إلى إظهار كيف أنّ المحتوى، كما أُحدّده، يتحصّل على دور تفسيريّ ناجع بصورة عامة، لكنّ هذا لا يعني أنّ كلّ حالة من حالات المحتوى ناجعة على مستوى التفسير، كما أنه لا يجعل وجود المحتوى رهن تحليل المُفسّر نفسه إنّ السمات التي تحددها المصطلحات التي سأعرضها متوافرة، سواء أكان ثمة شخص موحود، أم لم يكن موجوداً، للإفادة منها على نحو تفسيريّ

### 2.3. المقدمات المنطقية والاقترانات التفسيرية الخارجية:

كما رأينا في الفصل السابق، فقضية أنّ الدّهر يُعالج التمثيلات الذهنية تُعدّ استنبصاراً جوهرياً: التمثيلات الذهنية مفردات مادية تتفاعل عللياً وفق سمات ليست دلالية (نحو: تكوينها المادي) بطرق مستوفاة لسماتها الدلالية<sup>(28)</sup>. تتكون العمليات النفسية، مثل: التفكير، والإدراك، والاستدلال، والتخيّل، من عمليات عليّة تحصل بين تمثيلات ذات محتويات مناسبة في

هد القسم سأنوّح أفصل الطرق تفسيراً لذلك الاستنبصار الجوهريّ

تلتزم الطريقة التمثيلية للدّهر برصد حوامل تمثيلية حقيقية للمحتوى. لكنّ ذلك يصعبها مباشرة في مجابهة مُشكل مُلح؛ يتمثل في كون الحساب العليّ الكميّ لأداء نظام ما سيُعدّ متاحاً، ولكن بمصطلحات غير مستوفاة فتنبه ما متاحم مُدخلات السمات البيئية بالنسبة إلى نظام ما سيؤدّي إلى تقيّده برمرة من التحوّلات الداخلية المختلفة، التي تتحقق بوصفها حركات على مستوى مُخرجات النظام حينئذ، قد يكون لكيانات وسيطة، في مراحل مختلفة من هذه العملية، سمات دلالية، لكنّ المحتوى لا يظهر على مستوى السلسلة العيّة الأساس، فيما يتّصل بالتحوّلات الداخلية، والحركات المادية بإمكاننا

رصد ذلك بوضوح شديد في حال نظرنا إلى نظام مصرفي مُصمّم لحساب كيفية تدفق الأموال من خلال اقتصاد المملكة المتحدة

Moniac هو حاسوب يستعمل المياه في خزانات مُعيّنة من أجل تمثيل النقود ومن الجليّ أن المستويات المختلفة للمياه، التي تُمثّل الدخل القومي، والواردات، والصرائب، وما إلى ذلك، تتفاعل، فحسب، بسبب السمات المادية للمياه، والآليات التي تتدفق عبرها (ينظر الشكل: 23) في الحالات النفسية، من العسير رصد الحوامل التمثيلية للمحتوى، لكنّ المبدأ واحد؛ فالتعليل السردّي غير الدلاليّ مُتاح دائماً

وتظهر المحتويات عندما تستهدف تفسيراً مختلفاً يتفاعل الكائن الحيّ مع بيئته، مُحدثاً تأثيرات بعيدة فيها، ويقوم بذلك من خلال لتفاعل مع الموضوعات، والسمات البعيدة في البيئة. توجد أنماط حقيقية في البيئة وتفاعلات الصرد معها، قد تكون غير مرئية إذا نظرنا، فحسب، إلى سماته الجوهرية<sup>(29)</sup>. تقتضي هذه الأنماط تفسيراً إضافياً يتخطّى مسألة كيفية تطوّر العمليات داخل الكائن الحيّ بمرور الوقت؛ إنه تفسير يتعلّق بتفاعلات الكائن الحيّ مع بيئته وبالنظر إلى نمط التفسير الحرجيّ، فإنّ السمات الخارجية لنظام ما ومكوّناته تُعدّ مرشحة ملائمة لتفسير (Peacocke 1993) ولكن، ما السمات الخارجية هذه؟ إنها سمات لمحتوى إلى حدّ ما، في حال إذا كانت المحتويات خارجية تطهر المحتويات التمثيلية في تفسير كيفية تفاعل الكائن الحيّ مع بيئته، وتحقيق تأثيرات بعيدة فيها، ومن ثم، فمن المبطّي أن يكون المحتوى حارجياً، تحدّده، جرنياً، السمات الخارجية للحوامل التمثيلية (cp) (Ramsey 2007, pp. 95–6)، ومن ثم، تُعدّ المحتويات مناسبة لتفسير الأنماط الحقيقية التي تُنتج عن التفاعلات بين الكائن والبيئة، ما يدعم تفسير الموضوعات التي لا تُفسرها السمات الجوهرية للنظام

يد أنّه مما يجدر الانتباه إليه، أنّه ليس كلّ تفاعل مُحتمل بين النظام والبيئة يمكن استدعاؤه لتفسير السلوك بهذه الطريقة؛ فطريقة جرف النهر لعنكبوت ما لا تؤذي ذلك. كما أنّه لا يدخل كلّ نظام في أنواع التفاعل التي تُسندعى التمثيلات الذهبية لتفسيرها (فلا شيء من تفاعلات النهر يدعو إلى أن يكون النهر مُتمثلاً) أَسْتَعِير من الدلالات العائنية قضية أن قيام نظام ما بأداء وظيفة ما (بحو: الحصول على الرحيق من أحل الحية) إنما يُعدّ تفسيراً تمثيلاً ملائماً أو على الأقل، فتفسير أداء وطائف مُعيّنة هو إحدى الطرق الرئيسية، التي يتحصّل بها التمثيل على تملكه التفسيريّ. سيُطوّر

الفصل الثالث حسابًا للمحتوى أكثر تعميمًا؛ يتجاوز قضية التطور من خلال الانتخاب الطبيعي، الذي يُعد فيه سلوك المدخلات البيئية والمُخرجات التي ينتجها الكائن الحي سلوكًا وظيفيًا أطلق على ذلك مصطلح «المهام الوظيفية». وما نركز عليه، الآن، هو أن الكائن الحي ذا المهام الوظيفية يُحقق تأثيرات بعيدة في بيئته، وبإمكانه أداء ذلك بنجاح، أو دون حدوى، ويقفل ذلك من خلال تأثيره في الموضوعات والسمات البعدية لبيئته، وتأثره بها وحينئذ، تتضمن المهمة الوظيفية التي يؤديها الكائن الحي شرحًا تفصيليًا explanandum بشأن تفاعل الكائن الحي مع بيئته، التي يُمكن معالجة تفسيراتها التمثيلية.

شكل (2.3) يستعمل Moniac الماء لحساب طريقة تدفق المال عبر اقتصاد المملكة المتحدة

بالنسبة إلى مهمة وظيفية، ولتكن نُسخ حالات مُحددة<sup>(30)</sup>؛ على سبيل المثال نَمُكُن فأرٍ ما من بلوغ موقع جديد، حيث موصع الطعام، من خلال مجموعة من المواقع التي اضطلع بتنظيمها ذهنيًا كذلك نَمُكُن أحدهم من صناعة معطف من خلال بعض المواد. في الحالة الأولى كانت عمليات النسخ من علاقة بين الكائن الحي وبيئته إلى علاقة أخرى أما في المثال الثاني، فقد كانت عمليات النسخ من حالة في البيئة إلى حالة أخرى. مع ضرورة التنبيه إلى أن الحالتين قد توسّطتهما نشاط الكائن الحي فبالنسبة إلى وظيفة مُحددة، يوجد كثيرٌ من الوسائل المتاحة لأدائها فمن خلال حسابات مُعيّنة، يؤدي الأفراد وظيفة تُعالج أرقامًا مكتوبة بوصفها مُدخلات (على سبيل المثال)، من أجل إنتاج رقم مكتوب بوصفه مُخرجًا يوجد، إذن، كثيرٌ من الوسائل المختلفة تحقيقًا لمخططات بشأن زمرة المدخلات البيئية والمُخرجات السلوكية؛ فقد أستعمل عمليات الضرب المطول مستعينًا بنظام الأعمدة، مثلاً، بوصفها مُخططًا ملائفًا لزمرة المدخلات والمُخرجات ينسحب الأمر نفسه على عملية الانتقال من موضع إلى آخر، أو تحويل بعض المواد إلى معطف مثلاً بالإمكان تحقيق مثل هذه النسخ بين حالات مختلفة بوسائل متعددة، كما أنه بالإمكان التحقق من كمية قيم كائن حي ما بذلك

المستوى الحسابي David Marr يُحدّد الوسيلة التي يُفدّ بها نظامٌ ما مهمة وظيفية مُحددة (Marr 1982). إن عملية الضرب المطول من خلال الاستعانة بالأعمدة إنما تُعدّ خوارزمية من أجل ضرب أي رقمين معًا سَأستعمل مصطلح «خوارزمية» توسُّفًا، من أجل التعبير عن الطريقة التي يؤدي بها الكائن الحي وطائف من السور الذي وصفته للنو (التنقل في بيئته،

والعثور على الطعام، وصُنع الأدوات، وما إلى ذلك) في حالة عملية الضرب، يحسب الكائن الحي دالة (الإدخال - الإخراج) (من رقمين إلى ناتجهما)، لكنه، في الحالات الأخرى، تكون الفكرة أكثر طواعية؛ إذ يقدّر الكائن الحي خوارزمية ما على مستوى التمثيلات، على نحو يؤدي إلى تحقيق وظيفة مُحددة؛ مثل: (الانتقال من موضع إلى آخر، ومن ثم، تناول الطعام) من وجهة نظري، تُعدّ الخوارزمية. سلسلة من العمليات بين التمثيلات الذهنية التي تؤدي إلى قيام الكائن الحي بوظيفة ما<sup>(31)</sup>. فليست العمليات التسلسلية سوى حساب يضطلع به الكائن الحي<sup>(32)</sup>

ما أرصده من خوارزميات مُستعملة، في الحالات التي أدرسها هنا، فهي غيبية إنها وسيلة لمعالجة التمثيلات المنعقدة في كائن حي، أو في نظام ما وتُعدّ الخوارزمية الموصوفة هنا، من جهة التحوّلات بين المحتويات التمثيلية، محايدة بشأن كيفية تحقيق مثل هذه التحوّلات، باستثناء أنه ينبغي أن تكون ثمة حالات من النظام تحمل محتويات مناسبة، وتخصّص لتحوّلات مناسبة أيضًا كذلك، ينبغي وصف مثل هذه التحوّلات بطريقة عينية\* من جهة آلية تحوّل نظام ما بين حالات مادية؛ وهو ما يُطلق عليه غالبًا الوصف التركيبي. هذا القيد يُعدّ إجابة واقعية عن السؤال الآتي، ما الخوارزمية التي يستعملها النظام S لأداء الوظيفة F؟ ينبغي أن ترسم الخوارزمية على التحوّلات العليّة للمعالجة الداخلية الحاصلة في النظام<sup>(33)</sup> ويوجد كثير

من الوسائل التي يمكن بها تجربة مُشكل التحقق من المدخلات والمُخرجات إلى خطوات وسيطة (ينظر الشكل 24)، بحيث يستعمل نظام ما إحداها تعني واقعية الحوامل التمثيلية أن التفسير التمثيلي للسلوك يُعدّ حسابًا للوسيلة الخاصة التي يُحقّق بها نظام ما تحديدًا للمدخلات والمُخرجات، ومن ثم، كيفية إدارته لأداء مهمته الوظيفية

في جُل الأمثلة التي تقدمها العلوم العرفانية، فإن المدخلات التي يستجيب لها النظام، والمُخرجات السلوكية المُرشحة عنها، لا تُعد سمات جوهرية للكائن الحي، بل تُعدّ خارجية بصورة جزئية<sup>(34)</sup> افتراض أن لدينا نظامًا دُرّب لتتبع اتجاه حركة الأسطح، وقم بحركة ما في اتجاه مقابل بإمكان عملية خوارزمية حساب ذلك، بحيث تحافظ على تتبّع لون أجزاء صغيرة وحركاتها من السطح نفسه على نحو منفصل، ثم تجمع هذه المعومات للاستدلال على اتجاه حركة أجزاء من السطح بالنسبة إلى الاتجاه العام لحركة السطح بصورة كلية (ينظر القسم 47) توصف خطوات الخوارزمية من جهة محتوى التمثيل

الخاص بها، نحو تمثيل لون جزء من السطح في موضع كذا وكذا وتُعدّ معالجة سلسلة من التمثيلات من خلال هذه المحتويات هي الطريقة التي يتسخ بها النظام زمرة المدخلات البيئية، والمُخرجات السلوكية البعيدة شكل (24) لا يُحدّد نسخ المدخلات والمُخرجات التي يُنتجها النظام من بحري داخل الصندوق وتُتاح عملية النسخ بواسطة جدول بحث (جدول توجيه)، وعادةً أيضًا، بواسطة عدة خوارزميات أخرى

كما رأينا للتوّ، إذا كانت المحتويات ستُفسّر كيفية أداء النظام لوظيفة بعيدة، فيجب أن يتوقع أن يُحدّد المحتوى جرتيًا من خلال السمات الخارجية للحوامل التمثيلية العلاقات التي تضطلع بها تلك الحوامل التمثيلية مع الموضوعات والسمات خارج النظام. ولكن، أيّ علاقات هذه؟ سأعتمد، هنا، على فكرة Peter Godfrey-Smith، القنلة إنّ التمثيلات تحمل علاقات قبلة للاستثمار مع سمات البيئة (Godfrey-Smith 2006) ويُعدّ Godfrey-Smith ذلك جزءًا من «نموذج التمثيل الأساسي basic representationalist model» الخاص به لكنّ الفكرة لا تزال قابلة للتطبيق، في حال تخليًا عن شرط تمثيل المستهلك (ينظر القسم 15) والنظام، بصورة كلية، يعالج مجموعة متنوعة من التمثيلات، ربما بوسائل معقّدة، تمييزًا لمهمة وظيفية بعيدة من بعض حالات أخرى. ومن أجل أداء هذه الوظيفة، فإنّ النظام يفيد من حقيقة أنّ المكونات الوسيطة –الحوامل التمثيلية للمحتوى– ذات علاقات قابلة للاستثمار مع السمات البعيدة للبيئة وأن يكون لديك مكوّن متعلق مع مرة ذات صلة بالبيئة فذلك ممّا يُعدّ ضمن هذه العلاقات القبلة للاستثمار (ينظر الفصل الرابع)؛ على سبيل المثال تعلق مكوّن ما مع لون جزء من كيان ما كذلك، توجد علاقة أخرى قابلة للاستثمار، تبرّغ عن مطومة من المكونات التي تُناظر بنيتها كياتٍ ما في البيئة (ينظر الفصل الخامس)؛ نحو: الحصول على خريطة عرقابية للبيئة المكانيّة؛ إذ يظهر، إجمالًا، أنّ النظام بكلّ مكوناته يُفيد من هذه العلاقات القابلة للاستثمار على مستوى حساب كيفية الاستجابة السلوكية

وحتى تُطبّق خوارزمية ما من أجل أداء نظام ما لمهامه الوظيفية البعيدة، ينبغي أن تحتوي المكونات الداخلية على نوعين من السمات في أن؛ إذ إنه ينبغي أن تكون التحوّلات العبيّة بين الحوامل التمثيلية هي ما تنطلّبه الخوارزمية نفسها إنها قصية ذات صلة بالسمات الجوهرية المُوخّهة للمعالجة الداخلية كما أنه ينبغي أن يكون للحوامل التمثيلية، أيضًا، سمات خارجية تُؤدّي إلى ظهور محتويات تنطلّجها الخوارزمية (كيفية حصول هذا

الأمر سمصّله فيما تبقى من فصول هذا الكتاب) يجب الالتزام بهذه المحتويات إبان معالجة الحوامل التمثيلية؛ إذ إنه ينبغي معالجة التحولات بين الحوامل التمثيلية، المؤسسة على السمات الخارجية لهذه الحوامل التمثيلية، مقبدةً بالسمات الجوهرية للحوامل التمثيلية، اضافة إلى النظام الذي تُعالج فيه، بحيث تُعدّ العلاقات القابلة للاستثمار هي ما يربط بين المكونات الداخلية والمهمة الوظيفية البعيدة، التي يؤدّيها الكائن الحيّ إنّ الجمع بين السمات الخارجية والسمات الجوهرية على هذا النحو يؤدّي إلى بزوغ المحتوى<sup>(35)</sup>

#### 2.4. التمثيل الذهني دون مغالطة «الرجل القزم»:

إحدى الطرق غير الصحيحة لتفكير في التمثيلات الذهنية عدّها جُملاً داخلية، يفهمها ما يُمكن توصيفه نوعي رجل قزم ضمن وعي كلّ ما، إنه تصوّر مؤسّس على آلية فهمها للجُمْل الخارجية؛ إذ نسمع الكلمات، ونأخذ في نظم معانيها معًا من الخطأ الاعتقاد بأنا نقوم بشيء مماثل على مستوى التمثيلات الذهنية؛ أي إنه عند حصول تمثيلات ذهنية، فإنه يتعيّن علينا البحث عن معناها، قبل أنْ نتمكن من التفكير.

أو الاستجابة على نحو ملائم فذلك يتطلّب نوعًا من المُصنّر الداخلي للتمثيل الذهني، الأمر الذي يدفعنا إلى الوقوع في شرك النكوص

من جهة أخرى، يسعى المصور الوظيفي لرجل القزم إلى تجنّب هذا النكوص (Dennett 1978) في البداية، دعنا نر كيف يعمل ذلك، إذا افترضنا مسبقًا وجود تمثيل للمستهلكين، بحيث إنّ مستهلك التمثيل لا يفهم معناه، وإنما يميل إلى الاستجابة إلى هذا التمثيل من خلال إنتاج سلوك محدّد فحسب فالمستهلك، إذن، لا يستجيب على هذا النحو، لأنّ التمثيل ذو معنى محدّد؛ فالنحل المستهلك لا يحتاج إلى فهم الرقصات التي يرصدها؛ إنه يحتاج فقط - إلى استجابة سببية، بلوغًا إلى موقع الرحيق

تتمثل الاستراتيجية الوظيفية لرجل القزم في إظهار أن المقسرة الذهنية المعقّدة تبرز عن تفاعل مكونات أبسط، بحيث لا تُفترض أيّ من هذه العمليات السببية المُسبقة لهذه المكونات أي قصديّة، بالنسبة إلى حسابي للمحتوى، فلا يعتمد (في الفصول من الثالث إلى الخامس) على مستهلكين يشكّلون المحتوى. بيد أنه، بالرغم من ذلك، لا يرال يستعمل هذه الاستراتيجية؛ إذ يبرز المحتوى عن نظام ذي نوع محدّد من التنظيم الداخلي،

ويؤدي وظيفة محدّدة فلا يوجد شيء في النظام بحاجة إلى تفسير التمثيلات الداخلية، أو فهم محتواها. ستشتمل الفصول اللاحقة على مقترحات تفصيلية للطريقة التي يرغب بها المحتوى عن منظومة المعالجة الداخلية، والعلاقات القابلة للاستثمار، من أجل أداء مهام وظيفية محدّدة؛ إذ يُعدّ ذلك النصور المنظومي بمثابة حقائق طبيعية لا يكتنفها غموض، سواء على مستوى الكائن الحي، أو الحواسيب، أو أي أنظمة أخرى. إذ تؤدي تفاعلات النظام مع بيئته إلى استقرار أداء وظائف مُعيّنة، بحيث تكون هذه الوظائف ذات تنظيم داخلي محدّد؛ فتتعلق مكّونات النظام، أو تتناظر بنيويًا مع السمات البعدية للبيئة. فإذا نزع المحتوى عن هذه السمات، كما أزعّم، فإن خصائص المحتوى ترغب تلقائيًا عن تأدية النظام لمهامه الوظيفية، استجابة إلى سمات بيئته المعاشة، بحيث لا يُفترض مسبقًا وجود فهم داخلي للمحتوى التمثيلي<sup>(36)</sup>.

## 2.5. ما تدفع به واقعية الحوامل التمثيلية:

ببما تكون لدينا حالات تُرر واقعية التمثيل الذهني، يظهر سؤال آخر بشأن ما تُقدّمه من مزايا تفسيرية سيقدّم هذا انقسم منظورًا بشأن الإجابة المناسبة عن هذا السؤال، بما يتوافق مع ما أتناه من منظور لحساب المحتوى<sup>(37)</sup>

بناءً على «الطريقة التمثيلية للذهن»، تُعدّ التحوّلات فيما بين التمثيلات الذهنية ملزمة بالنسبة إلى محتوياتها، بحيث إنها ترقى لمرتبة كوها خوارزمية يؤدي النظام من خلالها مهامه الوظيفية، نتيجة لمرّة مخططات المدخلات والمُخرجات القابلة للاستثمار مع سمات البيئة مع ضرورة التنبّه إلى أنّ الأمر قد

لا يقتصر على خوارزمية واحدة فحسب، وإنما قد تتعدّد الخوارزميات التي يُمكن للنظام أداء مهمته الوظيفية من خلالها يدعم ذلك وجوب توافر حوامل تمثيلية حقيقية للمحتوى؛ إذ إنه ينبغي أن تعمل الخوارزمية على مستوى مجموعة من الحوامل التمثيلية، التي يُمكن تمييزها على نحو ليس دلاليًا، كما أنها ينبغي أن تتبع سلسلة من خطوات المعالجة، التي يُمكن تحديدها، أيضًا، على نحو غير دلالي ومن ثم، فإن واقعية الحوامل التمثيلية ضرورية من أجل الإسهام مع التمثيلات في تفسير كيفية تحقيق نظام ما لمهمته الوظيفية بالطريقة التي توقّشت أعلاه (ينظر القسم: 2.3) وتُعدّ هذه

أولى المرايا انتفسيرية لواقعية الحوامل التمثيلية؛ أي الطواهر التي تتيح لنا تفسيرها على نحو مُميز.

الميزة الثانية تتمثل في قدرتها على التنبؤ بمط توزع الأخطاء و انتشارها؛ إذ إن التمثيل الصحيح لا يفسر نجاح السلوك، بينما يفسر العدول عنه فشل السلوك، فحسب، بل إنا سنطيع صياغة تبؤات بشأن أنماط ذلك الفشل. سينتج عن التمثيل لعدول عنه (التمثيل غير الصحيح) زمرة من العواقب على مستوى المعالجة الهائية؛ إذ إبه سينتشر خطأ ما، ومن ثم، سيؤذي إلى أخطاء أخرى على مستوى المعالجة الهائية، وهي أخطاء منطقية في سياق المحتوى المعدول عنه وإلى حد ما، فإنّ المعالجات الحاصلة قبل العدول التمثيلي، أو المعزولة عنه، لن ينطوي عليها الخطأ ضع في منظورك آلية ما تحسب حركة كيان ما.

عن طريق تمثّل لون أجراء صغيرة من سطح، وحركتها الموضعية، ومن ثم، تصطلع بمزج هذه المعلومات في تمثيلات بالنسبة إلى مجموعة من الأسطح المتحركة فمن المحتمل أن يؤدي العدول التمثيلي في مرحلة مبكرة، نحو العدول على مستوى تمثيل اللون، إلى خطأ بشأن الحالة الحركية في مرحلة ما من المعالجة اللاحقة. العكس ليس صحيحًا (في حال توافر معالجة ذات تعدية أمامية فحسب): فلن يؤدي الخطأ المدخل في مرحلة حساب الحركة بصورة كلية إلى حصول أخطاء في المرحلة السابقة، نحو تمثيل اللون الموضعي وحماات النظر الإنسانية بشأن المحتوى لا تتبأ بمثل هذه الأنواع من العلاقات النسقية بين التمثيلات المعدول عنها<sup>(34)</sup> فإذا لم تكن التمثيلات كيانات حقيقية متصّنة في نظام ما، بحيث يُمكن تمييزها على نحو غير دلالي، فإنا سنفتقر إلى تصير معتد به لعبة انتشار الأخطاء التمثيلية ونمطها.

كما أن لدينا ميزة ثالثة، تتمثل في تفسير واقعية الحوامل التمثيلية لسطح مألوف من الاستقرار السلوكي والتغير على مستوى القدرات التمثيلية بمرور الوقت؛ إذ يميل النظام إلى الاحتفاظ بالموارد التمثيلية نفسها بمرور الوقت وعندما تتغير، تميل التمثيلات إلى أن تُكتسب، وتضيع تدريجيًا. فمثلاً: لاستكشاف البيئة، نتعرف على مواقع جديدة، واحدًا تلو الآخر، فإذا كانت المحتويات التمثيلية موجزًا باجفا فقط للأنماط السلوكية، فلن يكون واضحًا لماذا ينبغي أن تتوافق تغيرات المظومة السلوكية لنظام ما مع تغيرات جرنية للمحتوى، بدلًا من تغيرات شاملة للمحتويات القابلة لوصف في الحالات

التي تُلاحظ فيها مثل هذه الظاهرة تجريبيًا، يكون لدى الفاحص الواقعي التمثيلي تفسيرًا معتد به من جهة مكاسب الحوامل التمثلية وخسارتها. نعتد الأنماط التفسيرية الثلاثة هذه على قدر من الواقعية بشأن التمثيل الذهني؛ لكونها تصورًا ليس دلاليًا جوهريًا يُعد فيه التَّسَحُّحُ الإفرادي التمثيلي هو التمثيل الذهني نفسه مرة أخرى<sup>(39)</sup> فما يجعل مثل هذه السوخ المختلفة راجعة إلى التمثيل نفسه هو أن سماتها غير الدلالية يُعالجها النظام بالطريقة نفسها ومن ثم، يُمكن تمييز الحوامل التمثلية على نحو غير دلالي، من جهة السمات الجوهرية للنظام.

إننا بحاجة إلى الاهتمام بمكرة الحامل التمثلي فمثلاً: وجود كلمات مكتوبة على صفحة ما تُعد حوامل تمثلية للمحتوى وبالنسبة إلى كلمة ما، فإننا لا ننفي علامات الجبر تلك التي على الصفحة، فحسب، بل إنها لتتفرد بوصفها واقعة تحت صنف ما؛ فكلمة «barn» هي صنف يندرج تحته: «BARN»، و«barn» وبالرغم من ذلك، فإن الطريقة التي تحصل بها هذه العلامات على معانيها لا تعتمد على شكلها الجوهري وحسب، ولكن على استعمالها في العلة التي تنتهي إليها فسلسلة الأحرف barn في اللغة السويدية إنما تعني «طملاً» وليس «حظيرة»، كما في الإنجليزية سَأُسْتَعْمَلُ مصطلح «الصنف التركيبي»<sup>(40)</sup> تبسيطاً للحوامل التمثلية الموافقة للمحتوى ذي المهام الوظيفية المحددة. فالنمط التركيبي نفسه يتضمن المحتوى التمثلي نفسه<sup>(41)</sup> فبالنسبة إلى حالة مثل «barn»، يُمكن أن نقول، عامةً، إن الحامل التمثلي نفسه إنما يعني أشياء مختلفة على مستوى اللغتين الإنجليزية والسويدية ومن ثم، فإن الحوامل التمثلية ليست مثل الأصناف التركيبية، فيمكن أن يندرج الحامل التمثلي نفسه تحت أصناف تركيبية مختلفة في سياقات مختلفة، إذ يعتمد التصنيف التركيبي على طريقة معالجة الحامل التمثلي وبالمثل، يُعالج الحامل التمثلي «barn» بطريقتين مختلفتين على مستوى اللغتين الإنجليزية والسويدية لا يلتصق، تحديدًا، إلى اللغة الطبيعية، فهي حالاتنا تعتمد طريقة معالجة الحوامل التمثلية على السمات الجوهرية للكيان (أو، النظام) الذي يصطلح بالمعالجة وحسب لذلك، فبالرغم من أن الصنف التركيبي لا يلزم أن يكون سمة جوهرية للحامل التمثلي، فإنه يُمكن تمييز الأصناف التركيبية من جهة السمات الجوهرية للنظام.

إلحاحاً، تُعد الحوامل التمثلية حوامل للمحتوى، إفرادية، مستقاة من جهة السمات غير الدلالية ذات الصلة بالمعالجة الجوهرية للنظام، والأصناف

التركيبية هي وسائل لنسخ الحوامل التمثيلية في أصناف ليست دلالية يعالجها النظام بالطريقة نفسها، ومن ثم، يمكن الاعتماد عليها للحصول على المحتوى نفسه في الدماغ مثلاً، يمكن أن يكون النمط التوريحي للانقذاح العصبي على مستوى القشرة الدماغية حاملاً تمثلياً للمحتوى وإعادة استعمال المبطومة العصبية يعني أن نمط الانقذاح العصبي نفسه يمكن الاستعانة به على مستوى استعمالات مختلفة، ومعالجته على نحو مختلف، إذا اصطلع الكائن الحي بأداء مهام وظيفية مختلفة لذلك، فقد يندرج الحامل العصبي التمثلي نفسه (نمط الانقذاح العصبي) تحت أنواع تركيبية مختلفة، مع تغير وصلاتها الوظيفية الماعلة فقد يتمثل موقع مكاني ما إيس إعداد المعالجة بطريقة ما، في حين يتمثل وقائع قد حصلت في الماضي التطوري للكائن الحي عند إعداد المعالجة بطريقة أخرى.

تذكر الطبيعة المزدوجة للمحتوى (القسم: 2.3)؛ إذ يبرز المحتوى عن التفارب بين وظيفة مُحددة خارجياً يُفقدُها نظامٌ ما، والمعالجة الداخلية التي تُنفذ خوارزمية من أجل أداء النظام لتلك الوظيفة ينتج عن ذلك أنه إذا كانت الحالة المُحددة داخلياً تُعدّ حاملاً تمثلياً للمحتوى، فإنها تعتمد جزئياً على بيئة النظام بمعنى أن التمثيل لا يعتمد، حينئذ، على السمات الجوهرية للنظام فحسب. ومن ثم، فإنّ النسخ التركيبي يُعدّ جزءاً من تلك السمات الخارجية

قدّم (Shea 2013b, pp 504–7) مثلاً، إذ يُقسّم ما يُعدّ حاملاً تمثلياً بالنسبة إلى مهمة واحدة إلى كثيرٍ من الحوامل التمثيلية. عندما يقوم النظام بأداء مهمة محتمة. السؤال الآن، هل السمات التركيبية الخارجية متوافقة مع المزايا التفسيرية التي رعمت للتو أنها تنطلق من واقعية للحوامل التمثيلية؟ نعم، لأنها لا تزال تتبع كَون حالات من الصف التركيبي نفسه داخل نظام مُحدّد ستنشارك السمات الجوهرية ذات الصلة بالمعالجة وذلك هو متطلب تحقيق مرايا هذه الواقعية، حيث تكمن حقيقة المعالجة الخوارزمية، وإمكان التنبؤ بالعلاقات بين الأخطاء داخل النظام، وتفسير الاستفراغ والتغير الجزئي للموارد التمثيلية في النظام بمرور الوقت. وبالرغم من ذلك، فإنّ السمات الجوهرية، التي تُعدّ أصافاً تركيبية في نظام مُحدّد، ستعتمد على عوامل خارجية بالنسبة إلى ذلك النظام<sup>(42)</sup>

الأصناف التركيبية يمكن أن تُؤسّر على سمات العمليات الديناميكية في الواقع، معنل الانقذاح العصبي يُعدّ سمة ديناميكية تُستعمل نظرية النظم

الديناميكية لدفع كثير من دعاوى نظرية التمثيل الذهني، لكنا مع شيء من التأمل- منجد أن الملاحظة القائلة إن «العمليات الديناميكية مسؤولة عن إنتاج السلوك» لا تُفوّض، في حد ذاتها، النظرية التمثيلية؛ إذ إن عناصر النظام الديناميكي يمكن أن تحتوي على سمات الحوامل التمثيلية التي تُحسب من أجل تنفيذ خوارزمية، ومن ثم، إنتاج سلوك مناسب. لنضرب مثلاً تخيلياً؛ افترض أن عملية المشي تعتمد على مُرامية حَلَقَتَيْن دِيَامِيكَتَيْن، بالنسبة إلى كلتا الساقين، يشركهما الدماغ مع ضرورة النظر إلى أنه لا يُحدّد تردّد تذبذب إحدى الحَلَقَتَيْن سمات الخلايا العصبية الحركية وحدها، وإنما يعتمد ذلك، أيضاً، على وزن الساق، والسمات الميريائية للعظام والعضلات، وكيفية اقترانها معاً، إضافة إلى اقترانها بالدماغ من خلال نسقٍ من الوصلات العصبية الموزعة بإمكانها عدّ التوارقات الحركية بين دذبذبات حَلَقَتَي كلتا الساقين حاملاً تمثلياً للمحتوى؛ على سبيل المثال: تمثّل اضطراريّ للإسراع، أو للإبطاء، على أنه بإمكان هذه التوازيات أن تتفاعل، على مستوى المعالجة الداخلية، مع الحوامل التمثيلية الديناميكية الأخرى، فمثلاً: تفاعلها مع معدل استنفاذ الطاقة (الذي يُعدّ بمثابة تمثّل مُلَخ). وحينئذ، ستنماحل السمات الديناميكية على نحو ملترم بتوجهات المحتويات التمثيلية.

إن السؤال، هل النظام الديناميكي هو نظم تمثلي؟ هو سؤال جوهريّ بالتأكيد كذلك: هل تُعدّ أيّ سمات ديناميكية أساساً للأصاف التركيبية؟ يمكن تحقيق سلوك ناجع من خلال نسقٍ ملائم من الأنظمة الديناميكية دون إسهام أيّ من التمثيلات الذهنية وبالرغم من ذلك، فإنّ إطار عملنا يسحب -بأسر شديد- على الحالات الديناميكية، ولا يوجد شيء يحول دون عدّ السمات الديناميكية حوامل تمثيلية للمحتوى. فالباراميترات الديناميكية؛ نحو التذبذب، والربيع، والمقاومة، كلّها مُرشحة لعدّها كذلك.

أودّ أن أحتّم مناقشة واقعية الحوامل التمثيلية بملحظ موجز بشأن علاقة المينافيرفا الصمنية (أو، الأساسية) بالمادية (الميريائية) الاحترالية وغير الاختزالية reductive and non-reductive physicalism. يُعدّ اختزال المحتوى إلى مستوى أنطولوجيٍّ أحر إحدى الوسائل التي يمكن من خلالها صياغة منطور طبيعانيٍّ للمحتوى فمن منطور احتزاليٍّ، فإنّ هوية المحتوى التمثيليّ (p) تكون مطابقة لبعض السمات (أو الخصائص) (التي قد تكون مُعقّدة) غير الدلالية، غير الذهنية، غير المعيارية.

سيُظهر هذا بالفعل، من منطور طبيعانيٍّ، كيفية تحديد المحتوى ومع ذلك،

فإنه لا ينبغي أن تُعدَّ نظرية طبيعية عن المحتوى اختزالية وهو أمر مألوف بالنسبة إلى كثير من الظواهر، التي لا يمكن اختزالها إلى مستوى أنطولوجي أدنى، ومن المُحتمل أن ينسحب ذلك على المحتوى التمثلي أيضًا تتوافق المادية (الميزيائية) غير الاحترالية مع كونها استثناءاتٍ للعموميات التي تربط السمات (الخصائص) في مجالات مختلفة بقوانين تحسيرية، في حال ثبات العوامل الأخرى *ceteris paribus*، بين مخططات التفسير المختلفة ومن ثم، فإنَّ الحساب الذي يشرح كيفية تحديد السمات الأخرى لخصائص المحتوى يمكن أن يقبل استثناءات، شريطة أن يكون المحتوى حدثًا إصافيًا، بصوره مُجملة، بالنسبة إلى السمات المادية<sup>(43)</sup> الشرط الكافي لتحديد المحتوى، بالرغم من أنه ذو قوة تقنيية (بطاميّة) (لكونه تعميمًا غير عرصي). قد يقبل استثناءاتٍ، في حال إذا كان اشترط مُكتفيًا، لكنه ليس ثمة محتوى؛ إذ إنها استثناءات لا يمكن تفسيرها إلا على مستوى أنطولوجي آخر إضافة إلى ما سبق، فإنه سيكون من المناسب توافر سلسلة من الشروط المختلفة تحديدًا للمحتوى، بحيث يكون كلٌّ منها شرطًا كافيًا<sup>(44)</sup> لتحديد المحتوى الذي يمكن تطبيقه على حالات مُعيّنة سيكون ذلك كافيًا لإظهار كيف تؤدي مجموعة مناسبة من اسماء من مستويات أخرى إلى بروج المحتوى كما أننا لسنا بحاجة إلى العثور على مجموعة واحدة من الشروط الضرورية الكافية، التي تغطي جميع الحالات المُمكنة وإجمالًا، يُعدُّ المذهب الطبيعيّ مُتطلبًا أساسيًا، لكنه لا يقتضي إيجاد هوية للسمات (أو، للخصائص)<sup>(45)</sup>

## 2.6. التعذية: الدلالات التنوعية

حتى الآن، أمستُ إطارًا واقعيًا للتمثيل الذهني، يحتوي ذلك الإطار على عُصرين مُتعيّرين. 1. مصدر الوظائف البعيدة التي يؤدّيها نظام ما؛ و2. طبيعة العلاقات التي يُثمرها تفاعل عناصر النظام مع البيئة، وهي تلك العلاقات التي تُستثمر من أجل أداء النظام لهذه الوظائف ستظهر دراسات الحالة التالية كيف تبرز هذه الوظائف بطرق مختلفة

بوجد نوعان من العلاقات القابلة للاستثمار يُغطيان جميع الحالات التي سنساولها: المعلومات التعالقية (ينظر الفصل الرابع)، والتباطرات البيوية (ينظر الفصل الخامس). تظهر المعلومات التعالقية لقابلة للاستثمار في مجموعة من الشروط الكافية (تُطر شروط المعلومات الشارحة غير

الوسيلة؛ الفصل الرابع)، كما تظهر التناقضات البنيوية القابلة للاستثمار في مجموعة من الشروط الأخرى (تُنظر شروط المعلومات الشارحة غير الوسيلة للتناقضات البنيوية القابلة للاستثمار؛ الفصل الخامس) لا أَسعى هنا إلى صياغة مصطلح تقني جامع يُعطى الحالتين كليهما فإذا كان التحديد الذي من شأنه أن يُعطى كلتا الحالتين يسحب على ما هو أبعد من حالات التعالق، أو التناظر البنيوي، فثمة خطر كبير من الاتساع في تطبيق ذلك التحديد على كثير من الحالات، لكن الاتساع نفسه غير مرفوض، إذا كان يندرج تحت منطق لتعميم، ومع ذلك، فقد يكون ذلك الاتساع اعتراضاً وجهها، إذا ما سلب المحتوى تملكه التفسير المُمير ومن ثم، فإني أفضّ ذلك المشروع على نحو ممنهج على نوع من التعددية؛ بأن يتشكل المحتوى تشكُّلاً مختلفاً في حالات مختلفة<sup>(46)</sup>

تُعدّ الوظائف مصدراً آخر من مصادر التعددية في إطار عملها؛ إذ إن أنواع الوظائف المختلفة بإمكانها أن تُعزّر من تشكُّل المحتوى. لقد اقترحتُ فكرة كَوْن عمليات الاستقرار السوكي - دون الانتحاب الطبيعي - بإمكانها تعزيز التمييز بين السلوك الناجح والماشل (يسطر القسم 15) وتُعدّ حالة Dretske عن التكيف الأداتي مثلاً على ذلك (Dretske 1988). يدفع الفصل التالي بأن أربع عمليات على الأقل يبرغ عنها وظائف غائية، التطور من خلال الانتحاب الطبيعي، والتعلّم من خلال التغذية المرتدة، والإسهام في استقرار الكائن الحي على المستوى الإفرادي، والتصميم المُوجّه بإمكاننا إدراك أن كثيراً من العمليات المختلفة تبرز عنها وظائف غائية، دون النقيّد سطرية وطيمية تمتد على جميع الحالات؛ أي دون إهراط توليدي، ومن ثم، سلب فئة التملك التفسيري.

جمعت ثلاثاً من هذه العمليات الوظيفية الغائية تحت عنوان «الوظيفة المستقرة» (يسطر القسم 34)، أما الوظائف الأربع جميعاً فقد أدرجتها تحت فئة «المهمة الوظيفية» (ينظر القسم: 35) ما يجعل الأمر يبدو كما لو كان لديّ حسابٌ شامل للوظيفة المهمة الوظيفية في الواقع، فإن عنوان «مهمة وظيفية» ليس سوى مواءمة اصطلاحية، لأنّ الوظائف والمهام الوظيفية المستقرة ذات تعريفات منمصة، ومن ثم، فإنها، في الواقع، تُولّد سلسلة من الشروط المختلفة للمحتوى. وذلك هو المصدر الآخر للتعددية؛ إذ تمنحنا اثنين من (العلاقات القابلة للاستثمار) x أربع (وظائف)، لشروط تحديد المحتوى وبالرغم من أن هذه الشروط ذات تشابه عائلي مدهش، فأنا لست

مُقيدًا بنظرية بعينها تشملها جميعًا، دون أن تكون متسعة للغاية (أي إنها لا ترال ضاممة لتوافر شيء مُميز بشأن تفسير المحتوى) تُعد هذه الشروط مجتمعة سمات، يجدر بنا أن نطلق عليها اسم «محتوى تمثيلي». لكن نتيجةً لمطوريا التعدي فإسلا لا طرح مجموعة أحادية شاملة من الشروط الضرورية والكافية للمحتوى.

أما المصدر الأخير من مصادر مطوريا التعدي فهو ذو صلة بالمعنى التبسيطي الذي اتخذناه في بداية هذا الفصل: نحية التمثيلات على المستوى الشخصي جائبًا، إذ إنني أعتقد أننا سنحتاج إلى نظرية مختلفة لتفسير محتوى المعتقدات، والرغبات، والحالات الواعية؛ وربما سنحتاج إلى أكثر من نظرية أما هنا، فإني لست بحاجة إلى تقديم دفع بشأن ذلك هي الوقت الحالي، سأدفع بأن المحتوى قد يتشكّل على نحو مختلف على المستوى الشخصي، ومن ثم، لا ينبغي اختبار حسابات المحتوى المُقدمة أدناه بالنسبة إلى محتويات الحالات على المستوى الشخصي.

الهدف من الافتتاح على ذلك المطور التعدي هو أنه يسمح لي بدفع التقيد بشرط شاملٍ ضروري، كافٍ، ينسحب على جميع الحالات بإمكاننا أن نقف على نظرية واحدة للمحتوى تمسحًا وصفًا مُلائمًا لشروط الصّحة المُتصّمة في إشارات لحيوانات، على سبيل المثال، وعلى نظرية أخرى بالنسبة إلى الخرائط العرفانية في مطومة حُصين افئران. فلا توجد حاجة إلى الوقوف على حساب واحد للمحتوى ينسحب على الحالتين كلتيهما.

عندما حاججتُ في الماضي بأنَّ نظريةً عن المحتوى تجمع بين المعلومات التعالقية والوظائف العانية تكون قابلةً للتطبيق على حالات بسيطة؛ نحو: إشارات الحيوانات، فقد أطلقتُ على ذلك (الدلائل المعلوماتية) infotel (Shea 2007b) semantics الإطار الذي طوّرتُه ها، إضافةً إلى كونه مختلفًا من جهات كثيرة، فإنه قابلٌ للتطبيق على مدى واسعٍ أيضًا، إذ تُضمّن مجموعة متنوعة من العلاقات المبلّة للاستثمار المعلومات التعالقية، والتناطرات البنيوية في الواقع، يُمكن أن تظهر أنواعٌ أخرى من العلاقات القبلّة للاستثمار في حالات أخرى كذلك، فإنّ إطار عمنا هنا يُعالج وظائف مختلفة يُمكن أن تُعرّز المحتوى ومن ثم، فإنّ مصطلح «الدلائل التّنوعية» يبدو كأنه مصطلح ملائم؛ إذ إنه يشير إلى اختلافات كلّ من العلاقات القبلّة للاستثمار والوظائف العانية ذات الصّلة إنّ صدى كلمة «متنوع» يبدو ملائمًا.

إذ إنه يشير إلى حقيقة كون حسابي للمحتوى يتناول كثيرًا من الأنواع غير المتراكبة (أو، غير المتداخلة)

لقد حدد هذا الفصل إطار عمل الدلالات التنوعية، ودفع بها بوصفها مقارنة طبيعية للمحتوى ذات سمات كثيرة مُميّزة؛ يُعد المِطوّر التعددي إحداها، لا سيما في سياق التركيز على ما أُطلقت عليه «المحتويات دون الشخصية» ولا يعتمد حسابي للمحتوى على المِطوّر الاستهلاكي للتمثيل. كما أنّ تجنب الحدس بشأن قضايا التمثيل الذهني إنما يُعدّ من مُميّزات إطار عملنا هنا، مقارنة بما استقرّ في الأدبيات الفلسفية السابقة. وبالرغم من أنّ النّظر إلى الدور التفسيري للتمثيل ليس جديدًا، فإنّ المتطلّب الموصّح فيما سبق مُميّز إلى حدٍّ ما كذلك، فأنا أقدم منظورًا خاصًا بشأن واقعية التمثيلات الذهنية ومراياها التفسيرية؛ وبشأن العلاقات القابلة للاستثمار، والطبيعة المردوجة للمحتوى ذلك هو منهجنا وإطار عملنا وننتقل الآن إلى تفاصيل الحسابات الوضعية (الحقيقية) (الفصول من الثالث إلى الخامس)

(22) المعتقدات والرغبات الدائمة غير واعية، لكنه ليس واضحًا ما إذا كانت توجد عوامل عقلية لمثل هذه المحتويات

(23) راجع كتاب Karen Neander Cf. الأخير، لدي برغر بصفا على الحالات الأبسط، هدفه هو التمثيلات غير المفاهيمية (Neander 2017, pp. 27-46)

(24) ما زالت محايد بشأن ما إذا كان لتمثيل أدور تفسيرية أخرى على سبيل المثال، تفسير سبب تطوّر المعالجة الداخلية بطريقة فعليه

(25) في جميع دراسات الحالة لدينا، لمخرجات عبدة عن أعمال واثارها، لكنه يجدر الانتباه إلى أنواع أخرى من المخرجات التي تُعدّ ثرا في حدّ ذاتها، نحو النواج المصنولوجية، والهرمونية، والكيميائية العصبية

(26) يتضمن ذلك بعض الأنظمة التي تحتوي على كائنات بوصفها نَصفاً فرعية فمستعمرة محل لعن تُعدّ تصدق هذا المعنى، والنحلة الوحيدة تُعدّ نظاماً فرعياً بالنسبة إلى هذا النظام.

(27) أسخي هذا الأمر مُنتظماً وليس شرطاً ضرورياً لوجود المحتوى إذا لم يتحقق، فليس من الواضح بما سيصطر للتخلي عن وجود محتوى عقلي، بدلاً من تعبير بوقعنا بشأن طبيعة المحتوى.

(28) القسم (3 8) يناقش الفاعلية العلوية للسمات الدلالية

(29) انتهى مصطلحات Dennett الجدابة، دون أن أهداف إلى النقاط ما كان يقصده بالصبط به الأنماط الحيفية» (Dennett 1991) وبالنسبة لي، فإنّ الأنماط الحيفية هي أنظمة تقريبي مستقر عن المُراقب، يحدث عند مستوى مُعز من الوصف، ويسمح وجودها لما بوصف لنظام بطريقة أكثر إحكاماً، على مستوى أقل جوهرية (cp Ladyman and Ross 2007, Ladyman 2017) وما يُعدّ أكثر أهمية هو مساله تصديق ذلك على نطاقات أوسع، نحو (الطول، أو الوقت، أو الطاقة)

(30) مصطلح Mapping يحص دلالات متنوعة في مختلف العلوم، وليس هذا بحاجة إلى الدخول في جدل مصطلحي لا قيمة من وراءه سوى انجنيبة لمعبودة في المظاهرات غير العلمية ونحن ننبئ في هذا الكتاب محاولة تبسيط لعبارات لثنية التي يستعملها المؤلف بـ (شراسة) وأرى أن المقصود العربي (السخ) ليس بجريمة، كما يقول

بعضهم لأن ذلك الأمر تمصيلات مُعقّدة ستأتي في الفصول اللاحقة، خصوصًا الثالث والخامس الخ وسنضع تعلقًا تفصيليًا بهية الفصل الخامس، يوضح أنواع هذا (النسخ) في العلوم العرفية والرياضيات، خصوصًا ما يُعرف بالافتراض التناظري، ونشعولي الخ [المترجم]

(31) أن اشراط كون الخوارزميات يعني أن تتضمن مثلًا: يُعد تبسيط لما تُقدمه هنا، أي أنني لا افترض منطوريًا دلاليًا بشأن حسابي للمحتوى، فبمكنا، أيضًا، وصف سلسلة من العمليات بالنسبة إلى حالات غير ذات دلالة؛ بحيث يُمكن إجراؤها على مستوى محدود من المكان والزمان بوصفها خوارزمية في بعض الأراء، يُمكن عد ذلك بمثابة حساب، دون النظر إلى ما إذا كان أي شيء، معنويًا لا الأمر الذي يعني أن قواعد مدق نشاط في شبكة اتصال تُعد خوارزمية، كما هو الحال بالنسبة لقاعدة التعميم، إذ تعتمد أنواع المعالجة الاتصالية، التي تُعد خوارزمية بالمعنى الشخصي، على مدى ملائمة وصفها بحثيًا (Shea 2007a)

(32) بحتمظ بعض المنظرين بمصطلح «حساب» بالنسبة إلى العمليات التي تُعالج حالات معضلة (Eliasmith 2010, p. 314)، بينما يستعمله آخرون على نطاق أوسع، بحيث لا تكون قصبة الحساب التناظري متناقضة مع نفسها أبنى الاستعمال لأوسع، الذي يتمسحب على جميع الحالات، التي تكون فيها التعميلات مفردات عادية، تُعالج بحكم سمات حواملها التعميلية، بوسائل تنوّح دلالاتها

(33) يجب أن نخضع المعالجة للتحويلات التي تتطلبها لخوارزمية، ومن ثم، تكون مناسبة لمحتويات المعنوية، لكن هذا لا يعني أن المعالجة العلية حثاسه لمحتوى

(34) لم نلاحظ هذه الميزة على نطاق واسع في العلوم العرفية وإن كانت قد نالت حظها من الجدل في النقاش الفصفي، (Egan 1991, Segal 1991)

(35) يؤدي إلى نوع المحتوى الذي تتحرى عنه هذا (انظر الفقرة بشأن لتعدد أبعاد) وهذا التنبية مُضمن في مواضع كثيرة

(36) ولا يعتمد المحتوى أيضًا على مُفسر بالمعنى لثاني، أي مُفسر خارجي يتعامل مع النظام بوصفه يحتوي على محتويات يعتمد وجود محتوى من النوع الموصوف هنا على وجود مجموعه فعيلة من السمات المستقبة عن المراقب لأنظمة التي تحتوي على هذه الخصائص تكون عُرضة لمخطط تفسير خاص، ولكن كونها قابلة للتفسير ليس مما يجعل النظام مُشتملًا على تمثيلات ضمنية. انظر المقربين، (42 ب و 58 أ).

(37) سنعود إلى هذه القضايا في الفصل الثامن

(38) لم يكن المقصد من وجهات نظر NB Davidson و Dennett أن يطبق على التمثيلات الفرعية

(39) يفسر الحوس المبريحية الجديدة بعض الظواهر من النوع الثاني والثالث (أنماط الخطأ، والتغير التجري) (سأذكر هنا سائحي المحتويات على مستوى المعنى جانبًا، ب. وُجدت، وسأذكر فقط على المحتوى المرجعي) لن تحل الحواس محل الحوامل التمثيلية، فلا يزال والمعنى الحوامل التمثيلية ضرورية لتأمين لميزة التفسيرية الأولى، هناك حاجة أيضًا إلى شرح الاختلافات التي تتجاوز أنماط العرض، على سبيل المثال، بين أشخاص مختلفين يفهمون المعنى نفسه، أو مفكر واحد يفكر في تحديد نسخين لتمثيلين لهما المعنى نفسه ولن أدخل هنا في إشكالية السؤال المطلوب (المعكوس)، بشأن ما إذا كانت قصبة الحواس التمثيلية والأصناف لتركيبية تسمح لما بالاسمياء عن الحواس (Recanati 2007, Sainsbury and Tye 2000, Millikan 2000) (2012)

(40) لا يعني لتركيب الحوي هنا أن التمثيل يجب أن يكون له بنية مكوسية إنه يشير صميمًا إلى ذلك الجانب التركيبي الذي يميز حامل المحتوى، وأدء ذلك على محم غير دلالي ونظرًا لمشكلات المعنوية بمصطلح «حمل تمثيلي»، فلا يبدو أن لديها مصطلحنا الفصل من «نصف التركيبي» بتبسيط غير لدلالي، الذي نُخصص للمحتويات له

(41) سأعود إلى مشكلات التأشير لاحقًا؛ انظر القسم (6 8)

(42) يقدم Oran Shagrir الحجة نفسها بشأن طبيعة الحساب (Shagrir 2001)، إذ تنجلي قضايا مماثلة يهيم بمطوره (نسخة من وجهة النظر الدلالية للحساب)، على ما إذا كان النظام يقوم بعملية حسابية تعتمد بصورة جبرية على عوامل خارجية لسظام (Crane 1990، Bordley 1998، Horowitz 2007)

(43) يعني ذلك أنه لا ينبغي أن يوجد اختلاف على مستوى المحتوى دون وجود اختلاف ليس دلاليًا، وليس ذهنيًا وليس معبرًا في مكان ما يجب أن تكون القضية التي تُعدّ استثناءً لقانون التجسير، مع ثبات العوامل الأخرى، مختلفة في بعض النواحي، عن تلك التي تخضع لتلك القانون.

(44) بينما يستهدف شرطًا كافيًا فحسب، فما زال يرغب في تجنب البسود (أو الشروط) عديدة لجدوى، أو المتطلبات غير لضرورية لكل متطلب يجب أن يكون جزءًا ضروريًا من الشرط الكافي

(45) فصل هذه الشروط لا يرقى تلقائيًا إلى مستوى الاختزال، إذ إن لفصل التعميم لسمات قد لا يكون صحيحًا لتعبير هويتها الاختزالية

(46) استوحيتُ بمطوري التعددي من (Godfrey-Smith 2004) بالرغم من أن مطوره التعددي بشأن التمثيل الذهني في العلوم العرفية يستند إلى التسوُّع، الذي يعتقد العلماء معه أن الأساس الأكثر جوهرية للمعنى إما يكون عندما يُطبَّقون النموذج التمثيلي الأساس ومن ثم، فبمطوري لتعددي دفع مختلف

## الباب الثاني

## الباب الثاني

## وظائف التمثيل

ونتناول فيه ما يأتي:

3 1 تمهيد

3 2 شبكة طبيعية تدعم دور التملك التفسيري.

3.3. المخرجات الوظيفية القوية

3.4. الوظائف المستقرة أنواع ثلاثة:

أ المسببات اللاحقة (العاقبة) عامة، والانتخاب الطبيعي

ب بقاء الكائنات الحية

ج التعلم عبر التغذية المرتدة (الراجعة)

د «سرديّة حديثة للعاية»، نحو منظور وظيفي

3.5. المهام الوظيفية

3.6. كيفية تحصيل المهام الوظيفية على تملكها التفسيري

أ. نظام اللعبة مثالاً.

ب. مثال آخر: نظام المستنقع

3.7. حسابات تنافسية

3.8. مُجمل القول

### 3.1. تمهيد:

تشمل الدلالات السُّوعية على معيّرين. الوظائف، والعلاقات القبلية للاستثمار يبحث الفصلان الرابع والخامس العلاقات القائمة للاستثمار أما هذا الفصل فإنه يعالج الوظائف ومن أجل تطبيق إطار عملنا، فإننا بحاجة إلى تحديد ماهية المهمة التي يؤديها كائن حي أو نظام آخر بحيث يُعدّ نمط هذه المهام وظائف من مقتضى تديتها ومن اللافت أنّ زمرة من الأعمال الفلسفية قد ركّزت على تطبيع الوظائف البيولوجية، بوصفه مُوجِّهاً لتفسيراتها. وإنّنا، هنا، لنُتبع مفهومًا مُحدّدًا للوظيفة مُلائماً لنظرية المحتوى: الوظيفة يُسمّيها التمثّل وغالبًا ما تُختر النطريات الفلسفية الوظيفية من أجل تقييدها، ما يحدس أنه أثر لاحق أو نتيجة لا تمتد إلى الوظيفية بشيء. ومن ثم، فإنّ مطورنا سيركّز تحديدًا على شرح التفسيرات التمثيلية للوظائف

السلوكية ذاتها (يسطر. متطلبنا [القسم: 2.2])

استعيرت من الدلالات الغائية فكرة أن الانتخاب الطبيعي هو مصدر الوظائف المكوّنة جراثيًا لمحتوى التمثيل الذهني وبالرغم من ذلك، فإن المطور الوظيفي التطوري يُعد منظورًا ضيقًا للغاية (ينظر القسم. 15) في حال كانت الاستعدادات السلوكية نتيجة لآلية التعلّم من أجل أهداف عامة، فإن المطور الوظيفي التطوري لا يقدم، حينئذ، وظائف محدّد مضمونها بالنسبة إلى الأنماط السلوكية المكتسبة حديثًا ومن ثم، فإن هذا الفصل يحاجّ بأن سلوك الكائن الحي بإمكانه اكتساب وظائف ما بوصفها نتيجة لتفاعله مع بيئته، دون النظر إلى ما شقّره من وظائف على مدى تطوره إضافة إلى ذلك، فإن التجربة الفكرية «رجل المستنقع» - لديفيدسون - تشير إلى إمكانية تفسير سلوك الكائنات المعقّدة تفسيرًا تمثليًا، عبر رصد تفاعلها مع البيئة، دون النظر إلى تاريخها التطوري وإسا لا يزعم أن أيًا من هذه الموجهات التفسيرية قد يُمثّل اعتراضات حاسمة على ادّعاءات الدلالات الغائية بأن التمثيلات الوظيفية ينهي أن ترجع إلى الانتخاب الطبيعي في النهاية ومع ذلك، فمطور الدلالات الغائية يُحقّزنا على البحث عن طريقة لتحديد مصمّون المهمة التي يؤدّيها نظام ما، بما يخدم أهداف إطار عمل الدلالات الشوعية، التي لا تعتمد اعتمادًا رئيسًا على التاريخ التطوري لهذه الأنظمة

سيشتمل حسابي للمحتوى الوظيفي على اتجاهين يباطران، عامة، اتّجاهي الغائية الأرسطية النتيجة الوظيفية حدث طبيعي يحدث دائمًا، أو على الأعلب، من أجل شيء ما (Shields 2013). أما الاتجاه الأول، فهو يباطر نجاعة المُخرجات: يميل الكائن الحي إلى تحقيق نتيجة ما في سياق ملائسات كثيرة، بحيث يسمى إلى متابعة تحقيقها تكيّفًا مع العوائق التي يجابهها وأما الاتجاه الثاني فهو المُسبّبات اللاحقة (العاقبة)، إذ يُنتج الكائن الحي مُخرجاتًا ما بسبب العواقب المترتبة عليها كيف يمكن أن يحصل السلوك بسبب عواقبه؟ ذلك ما يُمكن تفسيره تفسيرًا طبيعيًا إذا كانت النتيجة هدفًا لعملية استقرار سلوك الكائن الحي: إذ تحصل النتيجة الآن جزئيًا بسبب عواقب إنتاج النمط نفسه من المُخرجات في الماضي.

وبدلاً من الاختيار بين هذين الاتجاهين، على نحو من صنيع جُل النظريات الفلسفية الوظيفية، فإن حسابي لمحتوى يجمع بينهما (ينظر انقسم: 32) إذ تتعد المخرجات الوظيفية القوية (القسم 33) مع الوظائف المستقرة

(القسم: 34) تشكيلاً لمهام وظيفية (35)، وهي وطُئف يُسبها التمثيل الذهني، ومن ثم أجادل بأنها أساس مناسب لتحديد مضمون المحتوى وفي القسم (36) سيتضح كيف تمنح المهام الوظيفية المحتوى التمثلي تمكّه التفسيرّي؛ بحيث تؤدي ذلك من خلال آلية لا تحتاج إلى الاعتماد على التارح التطوري لنظام ما. وأما القسم (37) فإنه سيصطلع بمقاربة موجهة بين تصيرات بعض الأدبيات الفلسفية الوظيفية المتباينة.

## 3.2. شبكة طبيعية تدعم دور التملك التفسيرّي:

البشر والحيوانات الأخرى أنظمة تستعمل البراديم التمثليّ فسلوك الحيوان يحقق مجموعة من المخرجات الناجعة وتشارك عملياتها الداخلية المعقّدة (الاستعمال التمثلي) في تأدية ذلك غالب ما يُسهم هذه المخرجات في البقاء أو التكاثر والمخرجات تُعدّ مسببات لاحقة (عاقبة)؛ فالحيوان استعداد إلى إنتاج هذه المخرجات جرئاً، لأن مخرجات من النوع نفسه أنتجت في الماضي، إبان إسهامها في بقاءه، أو كانت أهداف من أجل التعلّم، أو الانتقاء الطبيعيّ أي إنها كانت غاية لعمليات الاستقرار السلوكي للنظام. إنه نوع مُحدّد من الشبكة العليّة الحاصلة عبر زمرة المعالجات الداخلية الداعمة لتملك النظام تفسيراً مُحدّداً للتفسير التمثليّ

إنّ هذه لشبكة موجودة لسبب ما، فعندما لا تتحقق نجاعة المخرجات بأثر موجّهات خارجية، فإنّ استعداد أنظمة ما لتحقيق مخرجات ناجعة لا يحصل عادة عن طريق الصدفة، فغالباً ما تعدّ عملية الاستقرار السلوكي مسؤولية عن توافر النظام على مخرجات وظيفية ناجعة ومن الأمثلة التي لا تقتضي تمثيلات ذهنية تحديد الجنس، فنظراً لأهمية مخرجاته، كانت آليات تحديد الجنس عاية للانتخاب الطبيعيّ، إذ طوّرت مجموعة متنوعة من آليات النسخ الاحتياطيّ لضمان أنّ مجموعة من السمات التي يجب أن تكون ذكراً، على سبيل المثال، تتحقّق ممّا تحقّق لارماً ليظهر، إذن، الدور الرئيس للانتقاء الطبيعيّ على مستوى نجاعة المخرجات

إنّ الأسلوب الأساسيّ لنجاعة السلوكية، الذي قسّمه التطوّر، هو ما يدعم البقاء على قيد الحياة، فبقاء الكائن الحيّ إنما هو بقاء لاستعداداته السلوكية ومن ثم، فموت الكائن الحيّ إنما يُعدّ شكلاً من أشكال فشل جميع استعداداته السلوكية وليس من المصادفة أن يكون إنتاج مخرجات ناجعة ما يشق مع البقاء على قيد الحياة قد يعترض أحدهم بأنّ الانتخاب الطبيعيّ

إنما يتعلق، في الحقيقة، بالتكاثر فحسب، إذ يُعدّ بقاء الفرد في أفصل الأحوال نتيجة ثانوية، وثوَجّه كثيرٌ من السمات نحو التكاثر بألية تُعرَض مهمة البقاء على قيد الحياة للخطر (Griffiths 2009) يبدو أن ذلك صحيح، فليست كل أنماط التكيف مسهمة في البقاء، إلا أنه بالرغم من ذلك، فمُشروعنا لا يهدف إلى تحديد مدى الانتحاب الطبيعي، ولكن البحث عن أنماط في الطبيعة نصسها من هذا المنظور، فمن اللافت أن كثيرًا من الأنماط السلوكية في المملكة الحيوانية تساعد على البقاء، وذلك بسبب إسهامها في التكاثر عبر دورها في البقاء على قيد الحياة ونظرًا إلى اتساع مدى ذلك النمط الانتحابي، فإن علماء الأحياء يتصوّرون -عادة- الانتحاب الطبيعي من جهة إسهامه في التكاثر والبقاء لقد منحنا الانتحاب الطبيعي مجموعة ضخمة من الأنظمة المعقّدة التي بإمكانها الحماط على نصسها، في حال اختلال توازن بيئها وتصرفها بالبيات تُعرّز من بقائها حية

ثمة حيلة تطورية عظيمة أخرى، تتجلى في سلوك الحيوان، هي: التعلّم أي التعلّم حين يُعرّز سلوكٌ ما البقاء على قيد الحياة، ومن ثم تمتاز مُخرجاته بسوع من النجاعة السلوكية إن تعلّم لية جديدة للاستجابة السلوكية يُولد أليات جديدة، بإمكانها تحقيق مُخرجات عامة مثل البقاء والتكاثر، وكذلك مُخرجات أكثر تحديدًا، مثل تجنّب المفترسين أو الحصول على طعام. فتعلّم طرف جديد أو ألية جديدة ستوليد مُخرج سلوكي ما إما يُعدّ ألية مناسبة لجعل المُخرج السلوكي ناجعًا فالتعلّم، مثل التطوّر: عملية استقرار سلوكي تنتج من خلالها مُخرجات ناجعة

هذه العمليات الثلاث لتحقيق استقرار الكائن الحي -الانتحاب الطبيعي، والتعلّم، والإسهام في البقاء- تعمل على مستوى المملكة الحيوانية قاطبة. وكلّ منها يُمثّل ألية تسهم في إنتاج مُخرجات في المصبي تؤدّي إلى زيادة فرص إنتاج مُخرجات من النمط نفسه مرة أخرى لاحقًا أي إنتاج كل نمط من أنماط المسببات اللاحقة (العاقبة). وبسما تجعل هذه العمليات، على مدى زمني متنوع، إنتاج مُخرج ما لنمط معين أكثر احتمالًا. فإن عمليات التعلّم والتطوّر، تحديدًا، هما أليتان يُمكن من خلالهما إنتاج سلوك محدد إنتاجًا أكثر نجاعة. فالتعلّم المؤسّس على التعددية الراجعة يسمح للكائن الحي بالتعلّب على العوائق، أو تعلّم ألية جديدة لإنتاج مُخرج مناسب؛ كما أنه بإمكان التطوّر أن يُقس مُخرجًا محددًا، بحيث ينتج على نحو أكثر نجاعة إن الإسهام في بقاء الكائن الحي ليس، في حد ذاته، ألية يُنتج من خلالها سلوك

ما إنتاجًا ناجعًا، لكنه بالنسبة إلى كائن حي، ذلك الطعام المعقد (يسطر القسم: 3.4 ب). ينتج عنه مُخرجات تؤدي إلى استقرارها بوصفها شرطًا أساسيًا لا غنى عنه من أجل البقاء هذه هي الأسباب التي تجعل المخرجات الناجعة تميل إلى أن تكون غاية لواحدة أو أكثر من عمليات استقرار الكائن الحي السابقة ويحتتم كلٌّ من الاستقرار والنجاعة بوصفهما نتائج العمليات الشبكية الداخلية

على سبيل المثال، تتمثل إحدى المخرجات الوظيفية الناجعة الملاحظة في سلوك طائر القرقف الجبلي (*Poecile gambeli*) في استعداده إلى العودة إلى طعامٍ حَيٍّ قبلاً، وإمكانه تأدية ذلك في سياقات متنوعة ذات مُطلقَات مختلفة، يُحقى فيها الطعام بآليات مختلفة (Pravosudov and Clayton 2001) انظر إلى حالة طائر قرقف، سمحت قدرته على استرجاع الطعام مرة أخرى بالحفاظ على بقائه حيًّا في الماضي لقد بات مهيمًا للاستجابة إلى هذه الميزة التطورية، فالحصول على الطعام حاجة ضرورية، إلى درجة كونه بُعدًا هادفًا لكثير من آليات التعلم ومن ثم، فإن امتلاك طائر القرقف ذلك البسط من الاستجابة السلوكية يُمكن تفسيره جزئيًّا لأن من خلال المخرجات التي أنتجها في ماضيه التطوري، أي الحصول على طعام، لذلك، فإن الحصول على الطعام المُحرَّز مؤقتًا، بناءً على عملية التعلم، إنما يُعدّ وظيفة مستقرة لذلك الطائر وبالإضافة إلى ذلك، فإن التعلم من خلال هذه الآلية كان بلا شك- نتيجة للانتخاب الطبيعي

بُفسر الانتخاب الطبيعي، إذن، علّة استعداد طائر القرقف إلى العودة إلى مواقع الطعام المُحرَّز مؤقتًا، وتأديته ذلك تأدية ناجعة إنَّ ذلك يُفسر جزئيًّا علّة انتخاب آليات تعلم مختلفة مُوجَّهة للحصول على الطعام بالنسبة إلى حالة ذلك الطائر اليوم وهذه الحالة تُعدّ حالة نموذجية؛ فجميع عمليات الاستقرار السلوكي الثلاث كانت قيد العمل فكلّ عملية على حدة كانت مؤسسة لعدّ نتيجة الحصول على الطعام وظيفة مستقرة بالنسبة إلى سلوك ذلك الطائر لذلك، ليس من المُقدّر أن يُعدّ التاريخ التطوري لذلك الطائر هو المسؤول وحده عن الاستقرار الوظيفي لسلوك الحصول على الطعام (ينظر القسم. 3.6 أدناه) ومما يحذر الانتباه إليه، أنه لا حاجة إلى أن تسير العمليات المسؤولة عن استقرار الكائن الحي معًا في الاتجاه نفسه، على نحو ممارأيناه في هذه الحالة النموذجية

وإيجازًا، فثمة أسباب طبيعية تجعل المخرجات الوظيفية الناجعة تميل

أيضاً إلى أن تكون وظائف مستقرة بالنسبة إلى الكائنات الحية وهو ما يسمحها مهامها الوظيفية فمن المعتاد أن نتحدث عن كيانات لها مخرجات وظيفية محددة، أو نصف مخرجاتها بأنها وظائف محددة. سيكون من المناسب بالنسبة لنا أن نتبى ذلك النمط من المصطلحات (شديدة التوتر) ومن ثم، فالمهام الوظيفية هي مخرجات يُنتجها نظام ما. ويُعد نوع المخرجات بمثابة مهمة وظيفية في حال كانت مخرجات ناجعة (القسم: 3 3) ومستقرة (3 4). كما أنه بإمكان المخرجات أن تكون ناجعة بوصفها نتيجة للتصميم المُوجّه وهو ما يُعدّ بديلاً أساسياً إضافياً للمهام الوظيفية (ينظر القسم: 3 5)

ملاحظه ذلك النمط من التقارب بين نجاعة المخرجات والاستقرار السلوكي للكائن الحي لما يزل يمرض سؤالاً مفتوحاً بشأن كيمية تحقيق الكائن الحي لمخرجات وظيفية ناجعة، ما الآلية النسقية التي تتحقق من خلالها هذه النتائج، بالرغم من تباين السياقات التي يجابهها إبان تأديته لمهامه المحتملة؟ وما الآلية النسقية التي أدخلت تلك السلوكيات في سياق الشروط التي استقرت فيها من خلال عمليات البقاء والتعلم، أو الانتخاب الطبيعي؟

لا يلزم توليد المهام الوظيفية من خلال تمثيلات الشروط أو الأهداف أو العايات مثلاً فبإمكان المخرجات التطورية أن تُعدّ ناجعة، نظراً إلى مجموعة من الآليات المتوازية، والنسخ الاحتياطي، دون الحاجة إلى أي تمثيلات وبالرغم من ذلك، هنمة كثير من الحالات التي تتضمن تفسيراً لكيفية عمل المكونات الداخلية بعية تحقيق نظام ما لمهامه الوظيفية، وهو تفسير يقع في المركز ضمن إطار عملنا العام على المحتوى التمثيلي<sup>(37)</sup> فهنمة مكونات داخلية تتضمن علاقات قابلة للاستثمار مع سمات البيئة ذات الصلة بتحقيق مهمة وظيفية محددة، بحيث تُشكّل العممية الداخلية المؤداة على مستوى الحوامل التمثيلية عبر سمات خوارزمية تؤهلها إلى تحقيق مخرجات ملائمة للشروط البيئية البعيدة التي يجابهها نظام ما؛ إذ يُعدّ النظام حساساً لذلك النمط من العلاقات<sup>(38)</sup> الأمر الذي يعني أنّ العنصر الثالث عى مستوى التشابك الطبيعي، هو توافر نوع من التنظيم الداخلي، الذي يتميز بكونه نسقاً تمثلياً على النحو الذي أشرنا إليه مد قليل تناولنا ذلك العنصر بإسهاب وتفصيل على مستوى المصول التالية، لا سيّما المصدين الرابع والخامس.

وإجمالاً، فبإمكاننا ملاحظة أنّ هنمة ميراث ثلاث تميل إلى التشابك معاً: إنتاج مخرجات ناجعة، واستقرار تلك المخرجات، وإنتاجها من خلال آلية

تتضمن علاقات قابلة للاستثمار مع سمات ذات صلة بالبيئة (يسطر الشكل: 3.1) إن توافر ذلك التشابك هو الذي يُشكّل المكونات الداخلية بوصفها تمثّلات، وبمعناها - في الوقت نفسه - تفسيرًا تمثليًا مميزًا تتبع لنا هذه المجموعة من الأنماط الحقيقية تكوين مجموعة غنية من الاستدلالات في حال تحديدنا للسمات التمثيلية للنظام. وإذا ما صادفتنا أمثلة من هذه التشابكات، فإنّ ثمة خطاطة تفسيرية جديدة كلّية تدخل إلى اللعبة، وهي خطاطة تدعم مجموعة من الاستدلالات القابلة للتطبيق، مثلًا: الاستدلالات بشأن وسائل الحصول على مصادر المعلومات وقيمتها، وآليات بروج الاستقرار السلوكي، والمعالجة المعلوماتية على النحو الأمثل، بوصفها أمثلة ثلاثة من الروافد المعرفية لعلم النفس، ونظرية المعلومات، والعلوم العرفانية الأخرى. وذلك، في سبيل قراءة موحّدة للتشابك العليّ على مستوى الأنواع الطبيعية (Boyd 1991)<sup>(49)</sup> فالعثور على نظام من هذا النوع الحاصل يُخبرنا بالكثير عن محتواه التمثلي، ما يسمح لنا بالتنبؤ به وتفسيره بالبيانات قد تكون غير متاحة، أو أقل وضوحًا على مستوى المصطلحات غير التمثيلية

شكل (3 1) المخرجات التي تُنتجها الكائنات الحية/الأنظمة بإمكانها أن تكون: 1 قوة (Rbst)، و 2 مستقرة (Stab)، وذلك نتيجة تفاعل مكوناتها الداخلية التي تحمل علاقات قابلة للاستثمار مع البيئة 3 (Int) هذه المخرجات بإمكانها أن تشمل على مجموعة جرتية من هذه السمات (المُرّة)، أو لا شيء (الدوائر السوداء غير المحددة)، ومع ذلك، فهذه السمات تعيد إلى التشابك معًا، لسبب طبيعي (يسطر النص)

سُميّز القسمان الأتيان المهمتين الوظيفيتين - نتائج المخرجات القوية، واستقرار الكائن الحي - على نحو أكثر دقة، وذلك من خلال دراسة حالة يقدمها علم النفس بشأن ميكانيزمات التحكم الحركي ولنبدأ بالمخرجات الوظيفية القوية، ثم ننتقل إلى تحديد الوظائف المستقرة.

### 3.3. المخرجات الوظيفية القوية:

الشرط الأول بالنسبة إلى المهام الوظيفية أنها يجب أن تكون قوية والمخرجات الوظيفية القوية هي تقريبًا المخرجات التي تُنتج عن السلوك الذي نميل - نحن البشر - إلى إدراكه بوصفه مُوجّهًا نحو غاية فُكّر في «سَنجاب» تجاهه معوقات كثيرة في سبيل حصونه على طعامه؛ مثل زحمة على فرع شجرة رفيع، ومقاومة اتجاه الريح، وفقدان نواره، ثم تعافيه،... إلى أن يُحقق مبتغاه من العسير مشاهدة الأنماط السلوكية للسَنجاب دون أن يبدو مبتغاه واضحًا. واستعدادنا لإدراك ذلك السلوك بوصفه مُوجّهًا نحو غاية ينسحب كذلك على إدراكنا لأنماط مماثلة من السلوك البشري. ذلك الاستعداد الذي يتطوّر

في مرحلة الطمولة المبكرة، ويظهر أنه عتبة رئيسة لفهم الحالات العقلية للآخرين (Abell et al. 2000, Aschersleben et al. 2008, Biro and Leslie 2003, Gergely and Csibra 2003, Frith and Frith 1999) وبالرغم من استعدادنا لإدراكها على هذا النحو، فإن المخرجات السلوكية القوية لا تعتمد جميعها على الغايات المتمثلة وخدمة لأهدافنا البحثية هنا، فمن الضروري وصف المخرجات الوظيفية القوية دون افتراض سابق كونها بارعة عن غايات متمثلة (أو أي تمثيلات أخرى).

التحكم الحركي بلوغاً لأهداف محددة يُقدّم مثلاً نموذجاً للمخرجات المنتجة إنتاجاً قوياً إنها دراسة حالة مفيدة بالنسبة لنا. لأنّ العمل التجريبي أتاح لنا فهمًا تفصيليًا للآليات التي يتحكم من خلالها في حركات أطرافنا تحكمًا شبه ذاتي من أجل بلوغ أهدافها فثمة آلية تتمثل في ضبط الشبكة العصبية لهذا النوع من التحكم إبان بروهه، وآلية أخرى؛ إذ تصطلع الشبكة بضبط ذلك الإجراء على نحو تعاقبي بوصفه مُخرجًا للتعددية المرتدة بالنسبة إلى الشبكة وتضطلع الشبكة بإجراء تعديلات مستمرة على نمط الحركة في أثناء تنفيذ المهمة ففي حال أربح الهدف، تُعدّل حركات أطرافنا من أجل الوصول إلى الهدف (Goodale et al. 1986, Schindler et al. 2004, Milner and Goodale 2006) وتُجرى هذه التعديلات، حتى في حال اسرياح الهدف خلسة في أثناء حركة العين السكادية (الارتعاشية)، ما يدلّ على أنّ الإدراك الواعي بانرياح الهدف لا يحتاج إلى الإسهام في ذلك النوع من التحكم (Fournieret and Jeannerod 1998). ينظر الشكل (2 3)

تعمل ديناميكا الشبكة التعاقبية على ضبط النظام الحركي، بحيث يظل فاعلاً فمئلاً، تُحرّف النظارات الموشورية prismatic goggles المدحلات المرئية بمقدار 15 درجة يسارًا، الأمر اندي يدفع الأفراد إلى ارتكاب أخطاء في البداية إبان محاولاتهم بلوغ أهدافهم، إذ إنها تُخطئها بمقدار 15 درجة يمينًا لكنه مع سلسلة من التجارب، يأخذ الأفراد في تعديل سلوكهم وصولاً إلى الهدف (Redding and Wallace 1997, Clower et al. 1996) ولُوحظ، كذلك، أنه عند إزالة النظارات ارتكب الأفراد أخطاء على مستوى عكسي، إلى أن يشرعوا في التكيف من جديد تضطلع آلية التكيف هذه بإعادة ضبط استعداداتنا بينما نستمرّ في النمو وعلى جانب آخر، فإنّ المرضى الذين يعانون تلفاً في مطومة المخيخ يُظهرون تحكمًا توجيهيًا وصولاً إلى أهداف محدّدة، لكنّ سلوكهم لا يتكيف مع نوع النظارات الموشورية السابقة، أو ما

شاهيها (Smith and Shadmehr 2005, Bastian 2006)

شكل (2 3) مهمة صفمها Fournere و (1998) Jeannero يصطلع فيها الأفراد بصبط مسر وصولهم للهدف في أثناء تنفيذ إجراء محدد، ولا يتأثر ذلك في حال حرك الهدف خلسة في أثناء حركة العين السكادية (الارتعاشية)

بوصح سق التعم الحركي سمتين رئيسيتين للمخرجات الوظيفية القوية: 1 يُنتج المخرج البعيد نفسه استجابة إلى مجموعة متنوعة من المدخلات المختلفة إلى النظام؛ و 2 يُنتج المخرج إنتاجًا ناجعًا من خلال مجموعة من الملابس الخارجية ذات الصلة يباظر هذا الطريقة التي وصف بها Ernst Nagel الموجهات العائية (من أجل تفصيل أكثر لمطور Nagel بالنسبة إلى هذه الخاصية النظامية، انظر Nagel 1977, pp. 271–6: credit ng Sommerhoff 1950, see also Bedau 1992 فصل Nagel بمطين يُنتج من خلالهما المخرج نفسه أو أحد لواحقه. النعيرات في الشروط الأولية، والاضطرابات الحاصلة في أثناء تنفيذ المهمة ففي أحيان كثيرة، يُمكن أن يُعدّ الاضطراب محض إنتاج حالة أولية جديدة. قد تتيح للكائن الحي الوصول إلى الهدف نفسه. فمثلًا، إذا سقط سحباب من فرع الشجرة في أثناء اقترابه من الطعام، فإن موقعه على الأرض إنما يُعدّ حالة جديدة، إذ سيظل قادرًا على متابعة الوصول إلى الطعام وتُعدّ الاضطرابات الأخرى طرقًا خارجية من شأنها إعاقة النظام عن بلوغ هدفه، مثل رياح تُجابه السحباب من البداية، وفي أثناء تنفيذ مهمته، ما يُحتمل معه نجاح وصول النظام إلى هدفه أو لا بالنسبة إلى المخرجات الوظيفية القوية، فإنها تنجح في سياق مجموعة متنوعة من مثل هذه السياقات السابقة ومن ثم، يُشكل النظام استعدادًا لإنتاج مثل هذه المخرجات استجابة إلى مجموعة متنوعة من المدخلات المختلفة.

بعض الباحثين اقترح مطلبًا إضافيًا للسلوك بوصفه توجيهًا غائيًا: أنه على الكائن الحي تحقيق المخرج الوظيفي تحقيقًا قويًا، من خلال أداء أشياء مختلفة في ظروف مختلفة (Walsh 2012) انتخاب الإجراءات الهادفة من ذخيرة أعمال متاحة). هل ينبغي تصميم ذلك المطلب في سياق حسابا لقوة المخرجات الوظيفية؟ إنها فعلًا إحدى سمات التحكم الحركي. تُشير الموجهات الشبكية إلى أنه ثمة تسلسلات متنوعة من المخرجات الحركية، تُورّع اعتمادًا على العوائق والاضطرابات المُجابهة إبان تنفيذ المهام الوظيفية (Schindler et al 2004) لقد معتنا الفقرة السابقة شرطًا أكثر بساطة: إذا أنتج الكائن الحي مخرجًا ما فيجب أن يكون حساسًا للمدخلات، ويجب أن يفعل ذلك

استجابة إلى مُدخلات مختلفة السؤال الآن: هل ينبغي لنا، أيضًا، أن نجعل من استعمال وسائل مختلفة متطلبًا إصافيًا؟

من بين كثير من المتطلبات القوية، فمن الشائع أن الانتخاب الطبيعي يؤدي إلى استراتيجية شمولية، فإذا كان إنتاج مُخرج ما حساسًا للشروط الخارجية ذات الصلة، فإنه يُنتج، فقط، من خلال وسيلة محدّدة فمثلاً، من وسائل إدخال وتد ما في حفرة الإمساك به بذراع مطاطية تهتز عشوائيًا، بدلاً من استهداف حفرة بعينها<sup>(50)</sup> وفي مثال بيولوجي آخر؛ انظر إلى نبات يتبع هذه الاستراتيجية الشمولية لإدخال بذرة في حفرة في العابة، ومن ثم فهي توزع دورها توزيعًا عشوائيًا في جميع الاتجاهات، فعاده ما يجعل الانتخاب الطبيعي هذا السلوك حساسًا لمجموعة متنوعة من الإشارات المختلفة بشأن المصنوع المتاحة، بحيث يُنتج السلوك في التوقيت المناسب بيد أن النتيجة لا تُحقق عبر مجموعة متنوعة من المخرجات السلوكية وفي مثل هذه الحالات تمتد إليها الحجة الفائلة إن الاستقرار السلوكي وقوة المخرجات الوظيفية مرتبطان في تشابك طبيعي، لذلك لا ينبغي أن نجعل من المخرجات الوظيفية القوية المُنتجة عبر ذخيرة من وسائل مختلفة مُتطلبًا رئيسًا

لاحظ أنني لم أقل إن كانا حيًا ينبغي أن يستهدف سلوكه موضوعًا ما، لكنه بالرغم من ذلك، فإن حساسية بطم ما بالنسبة إلى المُدخلات يجب أن تكون بالنسبة إلى السمات المميّزة لموضوع ما، نحو: تتبع موقعه صُممت حسابات الشبكات العصبية الموجهة نحو هدف محدّد على منوال أنظمة التحكم الحركي، التي تحقق أهداف مهمتها من خلال تفاعلها مع السمات المميّزة لموضوعات أهدافها (حالة التحكم الحركي البسيطة التي تناولناه سابقًا تُعدّ من ذلك القبيل)، في حال افتقار الشبكات العصبية إلى كيان مُستهدف، فإنها لا تُقيم بسهولة على سلوك ما؛ مثل البحث عن طعام مفضود (Scheffler 1959) أما حسابا للمُخرجات الوظيفية القوية فلا يشمل ذلك القيد. كما أنه لا يستبعد السلوك التفاني، السلوك التلقائي البطني، نحو: انطلاق لسان صفعدع استجابة إلى منبهات بصرية محدّدة، شديدة الشبه بالذباب، ويمكن حسابه مبدئيًا، بشرط أن يُنتج استجابة إلى مُدخلات مختلفة، ونُحقق المخرج السلوكي في مجموعة من الشروط الخارجية المختلفة وبالرغم من ذلك، فليس كل سلوك ناجع مؤهلًا لعدّه مُخرجًا وظيفيًا قويًا. فالكرة التي تهتز بمصها ستصن ببساطة إلى قاع حفرة ضحلة من عدّة مواضع مبدئية مختلفة بيد أنها ليست -بذلك- حساسة إلى مُدخلاتها البينية، سواء

على مستوى إنتاجها سلوك الاهتزاز، أو على مستوى نوع المخرجات التي حققها، إذ يظهر أن النظام لم يُقَدِّم على أي شكل من أشكال تكيف سلوكه مع ظروفه المحيطة. فالاهتزاز العشوائي في جميع الأحوال ليس نوعاً من السلوك الذي يتطلب تفسيراً تمثلياً

وبناء على ما سبق، فقد توصلنا إلى التحديد الآتي: عند احتساب المخرج  $F$  بوصفه مخرجاً قوياً يُنتجُه نظام ما  $S$  بحيث  $S$  يُمكن أن يكون نطاقاً إفرادياً، أو سلسلة من النظم النسقية ففي حال كان من النمط التسلسلي، فإن  $S$  ينتج النظم ذات الخصائص المشتركة فيما بينها (مثلاً: كونها تنتمي إلى الفئة نفسها). تدَّكر أن استدعاء مخرج  $F$  إما هو إيجار إلى أن  $S$  ذو وظيفة من شأنها إنتاج  $F$  (في شروط محدَّدة)

### المُخرجات الوظيفية القوية:

المخرج  $(F)$  من نظام  $(S)$  يُعدّ مخرجاً وظيفياً قوياً لـ  $(S)$ ، إذا، وفقط، إذا

١.  $(S)$  ينتج  $(F)$  استجابةً إلى مجموعة من المدخلات

المحتتمة؛ و

٢.  $(S)$  ينتج  $(F)$  في مجموعة من الشروط الخارجية

المختلفة ذات الصلة<sup>(٥١)</sup>

«المُخرجات» مصطلح محايد يشمل الحركات الجسدية، والأفعال، وعواقب الأفعال<sup>(٥٢)</sup> وعندما أستخدم ذلك المصطلح قبل مكاني وصف الحركات الجسدية من خلال السمات الجوهرية البحتة لنظام ما، فتتحريك العيسين 12 درجة يميناً، مثلاً، إنما يُعدّ حركة جسدية. كما أن السمات الجوهرية يُمكن أن تكون أفعالاً، تُسهِم عادةً في العالم؛ نحو سحب رافعة، أو الانتقال إلى مكان محدَّد. كذلك، فإنَّ لهذه الأفعال عواقب مؤثِّرة في العالم، قد تعمل بدورها بوصفها أفعالاً أخرى من ذلك مثلاً: إدخال كرة البلياردو في الفتحة يُعدّ عملاً، بينما يكون الفور بخمسين جنيهًا عاقبة له وكلّ ما سبق يُعدّ أنماطاً من المخرجات التي يُسميها العامل، كما يُمكن عدّها مخرجات وظيفية قوية

بالنسبة إلى الشرط (1) أعلاه، فإننا بحاجة إلى النظر إلى حقائق حالة محدَّدة، تهيئنا لما يُمكن عدّه مدخلاً مختلفاً، إنه اختلاف، على النظام أن يكون حساساً له عى نحو ما (مثلاً لا يُمكن حساب الاختلاف الذي لا

يسنطيع النظام اكتشافه) كما أن تعميماً من شأنه تتبّع كيفية المعالجة الآلية لنوع بعينه من المدخلات لن يكون كافياً أيضاً وعلى سبيل المثال: الميكانيزم العصبي الذي يتسبب في الحالة الداخلية (R)، إنا اكتشافه أن درجة الحرارة 20 مئوية قد يعمل الأمر نفسه، دون الخوض في تفاصيل، عند درجة 19.5 مئوية، وعند 20.5 مئوية كذلك وبإمكان الصغوط التطورية انتخاب ذلك النمط من التعميم التحفيزي، لكنه بالرغم من ذلك، فلن تُحسب هاتان القيمتان الأخريان بوصفهما مدخلات مختلفة؛ إذ سيُحدّد نطاق قيمتهما بوصفه مُدخلًا من النوع نفسه بالنسبة إلى ذلك الميكانيزم ومن جهة أخرى، فإذا حُقِزَت (R) عبر درجة الحرارة 20 مئوية، وكذلك من خلال شدة مستويات الضوء، فإنّ درجة الحرارة هذه تُعدّ مُدخلًا مختلفًا

أما قضية الشروط الخارجية المحتملة ذات الصلة، بالنسبة إلى الشرط (2) أعلاه، فإنها تحتاج أيضًا إلى معالجة دقيقة فالتراصف المختلف بالنسبة إلى الكواكب إنما يُعدّ طرفًا خارجيًا، لكنه ليس (عادة) ذا صلة بما إذا كان يُمكن تحقيق مُخرج ما تحقيقًا قويًا فالشروط ذات الصلة هي تلك التي من شأنها أن تؤثر في قدرة نظام ما على تحقيق مُخرج محدد، أو تؤثر في ما إذا كان من الراجح أن يُعدّ المُخرج ناجعًا. ففي مثال بثر البنور الذي طرحناه أعلاه، يرجع الاختلاف إلى العثور على موقع أقرب فجوة فارغة، ومن ثم، مكان إنبات البسرة، وهو، حينئذٍ، اختلاف بالنسبة إلى الشرط الخارجي ذي الصلة

#### 3.4. الوظائف المستقرة... أنواع ثلاثة؛

##### أ. المسببات اللاحقة (العاقبة) عامة، والانتخاب الطبيعي؛

العنصر الثاني من عناصر الشبكة الطبيعية يتمثل في فئة الوظائف المستقرة إنها تناظر بصورة عامة العائبة الأرسطية: فكرة أن ثمة مُخرجات غائبة تنتج لأنها تؤدي إلى عواقب مناسبة عند مناقشتنا للتشابكات الطبيعية في القسم (3.2) دفعنا للنقاش بأن المُخرجات القوية تميل إلى أن تُعدّ غاية للانتخاب الطبيعي، أو للتعلم، أو للإسهام في بقاء الكائنات الحية سيوضح هذا القسم شروط ذلك على نحو أكثر دقة بالنسبة إلى فئة الوظائف المستقرة لدينا

السؤال الآن. كيف يُمكن توليد مُخرج بعينه بسبب العواقب التي سيحققها؟ بالطبع، يُمكن لعامل ما أداء ذلك، لكنّ عامليته تقتضي القصد لرمن طويل، لم يكن واضحًا كيف يُمكن تفسير السببية الغائبة دون افتراض

سابق عن القصديّة. لقد أظهر Darwin أنه ليس ثمة لعز؛ إذ يبرز المُخرج بسبب التأثير المناسب الذي سيُنتجه عندما -على مستوى التاريخ التطوريّ للكائن الحيّ- أسهمت المُخرجات من النوع هذا في البقاء أو التكاثر. في هذه الحالة، يُنتج الكائن الحيّ هذا المُخرج جزئيًّا بسبب التأثيرات التي أحدثها النوع نفسه من المُخرجات في الماضي (التطوريّ). عَمَّ Larry Wright هذه الفكرة: (F) وظيفة لـ (S) فقط في حال:

1. (F) نتيجة لوجود (S)، و 2 (S) موجود لأنه يفعل (F) (Wright 1973). يشمل تحديد Wright عمليات نحو التعلّم القائم على التغذية المرتدة (الراجعة) على مستوى الكائن الحيّ إفراديًّا، إضافة إلى عمليات مثل التطوُّر عن طريق الانتخاب الطبيعيّ على مستوى سلالات الكائنات الحية<sup>(53)</sup> إنه تحديد يسحب على أيّ عملية يكون فيها للمُخرجات في الماضي عواقب تُفسّر الوجود الحاليّ لسطام مُهيأ لإنتاج مُخرجات من النوع نفسه. أستخدمُ مصطلح «مسببات لاحقة (عاقبة)» ليتسع إلى أيّ مُخرج يتوافق مع تحديد Wright (يسطر الشكل: 3 3)

شكل (3 3) المعالجة الأكثر عمومية لمسببات اللاحقة يحدث المُخرج (F) بسبب وجود نظام (S) [العاب الأيسر] و (S) موجود لأنه، أو أسلافه، أنتجوا (F) في الماضي [العاب الأسر] قد تعتمد العمليتان السببيتان كلتاهما على توافر شروط بيئية محددة ( $C_1, C_2$ ) لطالما واجه تحديد Wright اعتراضًا على أنه يوطّر فئة الوظيفة ليمتدّ إلى مدى واسع جدًا (Boorse 1976) وهو مُشكل يواجه أهدافا البحثية هنا أيضًا، لأنه تحديد أوسع بكثير من أنواع عمليات الاستقرار الموجودة على مستوى تشابكاتنا الطبيعية إنه ينطبق على صحرة صغيرة مُحاطة على موقعها في قاع النهر عبر استقرار صحرة أكبر فوقها؛ كما ينطبق أيضًا على حرطوم يتسرب منه غاز، ويستمرّ في الانبعاث، ما يتسبب في تسبّب كلّ من يقرب منه بدرجة كافية من أجل إصلاحه ربما يُعدّ الإسهام في بقاء الكائن الحيّ هو النوع الأكثر قابلية للتطبيق على مدى واسع من الاستقرار على مستوى تشابكاتنا الطبيعية، وبالرغم من ذلك، فهي حالة خاصة من الصيغة التي قدّمها Wright إنه يدعو إلى كائن حيّ يسعى للحفاظ على بقائه، أو تعزيزه في مواجهة تغيّرات الشروط الداخلية والخارجية.

تتمثل مهمتنا، إذن، في تحديد فئة الوظائف المستقرة تحديدًا أضيق مما قدّمه Wright، بحيث يتوافق مع التشابكات لطبيعية التي تدعم التفسير الثمليّ. ومن ثم، فإنني سأعتمد على تحديد مفصل للوظائف المستقرة، تجنبًا للتوليد المفرط الذي دلّ من تحديد Wright ويُعدّ التطوُّر من خلال

الانتخاب الطبيعي الحالة الأولى إنه بمثابة أساس من أجل مفهوم جيد للوظائف المستقرة وإنني لعارم على أن يمتد ليشمل الحالات التي يُقر فيها الانتخاب سمة ما في مجتمع بعينه، لكنها لم تتبلور بعد، وهو ما يمتد أيضًا إلى السمات الموروثة ثقافيًا سيركز القسمان الآتيان بدورهما على النوعين الآخرين من المُستَبات اللاحقة (العاقبة)، التي تبرز عن تشابكاتنا الطبيعية: الإسهام في بقاء الكائن الحي؛ والتعلّم عبر التغذية المرتدة

#### ب. بقاء الكائنات الحية:

على مستوى المُخرجات القوية، فإنّ الآلية الأكثر ذبوعًا للانتخاب الطبيعي إنما تمثّلت في إبداع الكائن الحي نظامًا معقدًا موصولًا عن البيئة المحيطة، ما يسمح له بتخليقات مستمرة لشروط اللازمة لبقائه على نحو مما هو عليه<sup>(٥٤)</sup> وعبر محاولات البقاء، يصبح بإمكان الكائنات الحية الاستمرار في إنتاج أنواع من المُخرجات التي أنتجتها في الماضي، ما يُكسبها الجاعة اللازمة قدّم كثيرون من الفلاسفة تفسيرات عدّة لإسهام الوظيفة البيولوجية في بقاء الكائن الحيّ البقاء على قيد الحياة (Wouters 1995, 2007)، والتنظيم الدائي (Schlosser 1998)، والوقاية الذاتية الشطة (Edin 2008)، أو الإبقاء على نسق نظامي متمايز (Mossio et al 2009) كذلك، وصف Christensen و Bickhard للوظائف (Christensen and Bickhard 2002)؛ ووفقًا لهما، فإنّ توجيه وظيفة ما من أجل مهمة محدّدة إنما يُمثّل قدرة النظام على تهيئة الظروف لبقائه في حال احتلال توارثه مع إكراهات البيئة المحيطة به

إنّ وظائفنا المستقرة إنما تُعدّ مُخرجات نسق كامل، وليست إحدى مكوّناته فحسب<sup>(٥٥)</sup>، وبدلًا من البدء بمفاهيم صعبة نحو الوقاية الذاتية، واحتلال التوازن، يُمكننا التركيز على نوع الاستقرار الظاهر على مستوى تشابكاتنا الطبيعية، أي بقاء الكائنات الحية هذه الكائنات التي يُمكن عدّها نوعًا خاصًا من أنظمة الوقاية الذاتية إنها ذات استعداد لمقاومة افوضى عبر التنفيذ بحدود بعينها، تنصرف طاقتها عندها، ومن ثم تُعيد بناء نفسها باستمرار للبقاء في حالة غير مُحتملة من التنظيم المتمايز. يستعمل Godfrey-Smith مصطلح «التنظيم الدائي» لتمييز الكائنات الحية عن الأنظمة الأخرى ذاتية الوقاية؛ مثل: سيارة تقارب حالاتها وتصلح بعض المشكلات التي تعثرها (Godfrey-Smith 2016, following 'autopoiesis')؛ كذلك، فإنّ الكائنات الحية تنظم ذاتيًا بمعنى أعمق ممّا نجده في حالات مثل الصخور في قاع الهر، والخرطوم الذي

يتسرب العار منه إن وصف ما يتطلبه الأمر ليُعدَّ كائنًا ما حيًا، يفتح النقاش عن طبيعة توازنه مع البيئة، وكيفية الحفاظ على الذات، إضافة إلى جوهر التنظيم الذاتي، الأمر الذي قد يصرف انتباهها عن استفسارنا الرئيس، ومن ثم، فإنَّ التحديد الذي سأصطَلع به سيساعد على معالجة الكائن الحي بوصفه فئة بيولوجية. فالإسهام في بقاء الكائن الحي هو ما يجب عَده وظيفة مستقرة لعلاياتنا<sup>(56)</sup>

الانتظام الكيميائي في بكتيريا الإشريكية القولونية *E Coli bacteria* يُعدّ مثالًا جيدًا بالنسبة إلى الآلية التي بإمكان السلوك أن يسهم بها في بقاء الكائن الحي: إذ إنها تُولق في حط مستقيم، لكنها عندما تكشف أنَّ تركيز إحدى المواد الكيميائية الصارة أحد في الازدياد، فإنها تقوم «بتقلُّب» عشوائي، سالكة اتجاهًا جديدًا (Berg and Brown 1972). يتمثل تأثير ذلك السلوك في إبعاد البكتيريا عن المواد الكيميائية الصارة، ما يسهم في بقائها كما أنه يجعل الابتعاد عن المواد الكيميائية الصارة نتيجة بعيدة بالنسبة إلى سلوك البكتيريا، وهو، من ثم، مُعرج يسهم في بقائها إنها حالة نموذجية لاجتماع المُعرج وقوته في مجابهة لتباين المؤشرات البيوكيميائية الخارجية والداخلية (Alon et al. 1999)، تماشيًا مع نمط المُخرجات المسهمة في بقاء الكائن الحي.

وفي حال إسهام مُعرج ما في بقاء الكائن الحي، يُمكننا إعطاء تفسير فيزيّ على المُسببات اللاحقة (العاقبة) لسلوكه الحاليّ إنه يتصرف، الآن، بالية معدّدة جرتيًّا، لأنه كان يتصرف بالآلية نفسها في الماضي، تلك الآلية التي كانت لها عواقب أبغته حيًا، الأمر الذي زاد من احتمال أن يتصرف على المنوال نفسه الآن سيُنتج مُخرجات من النوع عينه إن سلوك التقلُّب البكتيري الذي صادفناه أعلاه أبقى البكتيريا عن قيد الحياة، جنبًا إلى جنب مع استعدادها إلى السلوك التقلُّبيّ إنها طريقة سردية وليست واقعية لتفسير المُخرجات السلوكية وفي الواقع، فإسناد ذلك المنظور السرديّ سَنُرجع إلى لعلّ العلة العائية، لمتّثل في كيفية تفسير السلب من حيث نوع التأثير المُحتَمَل أن ينتج عنه (دون اللجوء إلى الغائبة على مستوى العامل السببيّ)

في حال أسهم (F) في بقاء الكائن الحي (S)، فإنَّ تأثيره لا يقتصر على (F) إنه يزيد من احتمال إنتاج أيّ من مُخرجات (S) (نظرًا إلى أنَّ (S) لما يزل بإمكانه إنتاجها جميعًا). وذلك عكس الانتخاب الطبيعيّ، الذي يَريد من احتمال إنتاج (F) بدلًا من خيارات أخرى متاحة، وعكس تعلُّم مؤسَّس على التغذية المرتدة يزيد، خاصة، من احتمال إنتاج (S) مُعرجًا (F) في ظروف مناسبة وإضافة إلى

ذلك، فبالنسبة إلى كائن حيّ باستطاعته التعلّم القائم على التغذية المرتدة، فإنّ عملية الإسهام في البقاء تكون ذات تأثير متمثل في الإبقاء على الكائن الحيّ مع التصرف في المُخرج (F) لفترة كافية، من أجل تعلّم إنتاجه على نحو أكثر نجاعة، وإجراء تعديلات عليه، وإكسابه الوسائل الملائمة تحقيقًا لذلك البقاء، إذن، هو طريق غير مباشر لجعل مُخرج ما قويًا وناجحًا

### ج التعلّم عبر التغذية المرتدة:

بالرجوع إلى مثال التعكّم الحركي، فإنّ آلية بلوغ الهدف اعتمادًا على عملية التكيف إتيان ارتداء لأفراد نظارات موشورية، توضح أهمية التعلّم في إنتاج مُخرجات ناجحة قوية غالبًا ما يؤدي السلوك المُتعلّم للحيوانات غير البشرية إلى نتائج تسهم مباشرة في استمرار الحيوان موضوع التجربة فمثلاً، يتقن قرد (الماكاك Macaque) الطعام أو العصير بوصفه نتيجة للمكان الذي يبلعه أو يحرك عينيه تجاهه، ما يسهم مباشرة في استمراره في التجربة (Kiani and Shadlen 2009, Chestek et al. 2007) أما بالنسبة إلى الموضوعات البشرية فإنها تُكافأ عامة بالمال، أو ما شابه ذلك في هذه الحالة، لا تميّز المُخرجات الناجحة مباشرة استمرار الكائن الحيّ

وبالرغم مما سبق، فإنّ المُخرجات تفسر علّة ظهور استعداد سلوكي محدد أو استمراره فمثلاً، قد يتعلّم شخص ما، في تجربة في سياق التعلّم المُعزّز، الضغط على المفتاح (F) على لوحة المفاتيح استجابة إلى بعض الصور الاعتيادية (A)، والضغط على المفتاح (J) استجابة إلى صور أخرى (B) على أن يُعزّز ذلك السلوك من خلال تحويل النقاط المُسجّلة إلى مكافآت مالية في نهاية التجربة فإذا ركّزنا على الاستعداد للضغط على المفتاح (F) بوصفه استجابة إلى الصورة (A)، فإسّا نجد أنّ ثمة حسابًا يُفسّر سبب ذلك التصرف السلوكي، ينصّمن النتائج المكسبة بالضغط على المفتاح (F) في الماضي القريب كذلك، فبإمكان عمية التعلّم تفسير نجاعة التصرف السلوكي كذلك، مثل القدرة على لمس شاشة لمسًا متكرّرًا ضمن منطقة هدف صغيرة، في سياق اختلافات طفيفة ضمن شروط ميدنية، مجابهة لزمرة من التشويشات على مسنوي المنظومتين الإدراكية والحركية (Wolpert and Landy 2012؛ ببطر شكل: [3 4]) هناك بالطبع، كذلك، تفسير تعليمي لسلوك قردة (الماكاك) السابق؛ إذ إنه يستقر من خلال عملية التعلّم والإسهام في البقاء،

شكل (34) مهمة الوصول السريع من لندن Wolpert و Landy (2012) اكتسبت الموضوعات 100 نقطة للمس الشاشة داخل الدائرة اليمى (المعروضة باللون الأخضر) وهفدت 100 نقطة للمس في الدائرة اليسرى (باللون الأحمر) ومن ثم، فإنّ لمس النقطتين

لا ينتج عنه شيء. يلمس الأفراد المنطقة الأكثر مكافأة، لأنهم يتعلمون من التغذية الراجعة كيميائية استهدافها (ملاحظة المخرجات السابقة).

السؤال الآن أليست المطوعة السلوكية مقبلة لقوة المخرجات السلوكية ومثانها؟ تُعد عممية لتعلم حالة مثيرة للاهتمام، لأنها توصل أهمية المطوعة السلوكية من أجل مثانة المخرجات غالبًا ما نجد في البيولوجيا أن الحفاظ على استقرار بعض السمات يقتضي حساسية طواعية على الجانب الآخر نرى هذا على مستوى الآلية التي يُعاد بها ضبط التحكم الحركي باستمرار، مزامنة لتغير سمات مُدخلات النظام ومُخرجاته (السمات البصرية، وورن الأطراف). تسمح هذه الطواعية، في الشروط التي ينتج عنها مُخرج ما، بأن تؤدي عملية التعلم إلى مخرجات مستقرة قوية

السلوكيات المكتسبة ذات وظائف تطورية مشتقة من وظيفة التعلم (Millikan 1984) إذ يتعلم البشر بسهولة التعرف على السمات المميزة للوجوه؛ فالملاحظ أن الأطفال الرضع ينظرون على نحو انتقائي إلى الوجوه، ما يتيح لهم معرفة الأنماط الإحصائية التي تؤثر إلى هوية وجه ما (Johnson et al 1991) فإذا ما افترضنا للحظة أنه ليس ثمة استجابة اجتماعية متصقة، فإنَّ عتبة اكتساب الرضيع لاستجابات سلوكية جديدة—مثلًا، تتبع شخص جديد (A) جينة وذاتًا—لا تعتمد على أي ملاحظات تلقاها ذلك الرضيع إنَّ الآلية الوظيفية هي في الواقع: تتبع الشخص (A)، لكنها وظيفة مشتقة من الوظيفة التطورية لآلية التعلم نفسها، أي تتبع موضوعات مُحددة من خلال وجوها هذه هي الحالة التي تدمج فيها الوظائف التطورية ووظائف مُستقرة تُحدد تمامًا مخرجات التعلم.

في حالات أخرى، تكون ثمة وظائف تطورية مشتقة مضمونها أقل تحديدًا. فالنكيّف، في مسطوره الكلاسيكي، إنما يؤثر إلى مبدأ تعلّمي عام للغاية؛ إذ إنه يسمح للكائنات الحية بإعادة تحديد أنماط إحصائية بالنسبة إلى المدخلات التي نستقبلها فإذا ما حُدِد تداعٍ نسقي ما، فما الذي يُترض اتباعه؟ الوظيفة التطورية لآلية التعلم نخرنا، فحسب، بموضوع عام للغاية، إذ تتمثل وظيفتها في تتبع موضوع مصيد، يتعالق مع أنماط المدخلات. وما أن يُستعمل تعالق جديد من أجل تكيف سلوكي، في حال استقرار هذا السلوك، فقد يدعم التعلم المؤسّس على التعذية المرتدة وظيفة مصمونها أكثر تحديدًا، على نحو مما سراه بعد قليل. لكنّه قبل التعالق السلوكي، فإنَّ وظائف التعالق الجديد تبرز، فحسب، عن لوظيفة التطورية لمط التكيف الكلاسيكي.

بحيث تكون، حينئذ، غير مُحدّدة إلى حدٍ كبير، مع ضرورة التنبُّه إلى أن خفوت الاستجابة عند تكرار الحافز يدخل ضمن حالة أخرى، إذ إن آلية المطاوعة السلوكية ذات وظيفة تطوّرية لها هدف عام وحسب.

عندما تؤدّي التغذية الراجعة (المرتدة) إلى تعديل الاستجابات السلوكية لكيان ما، فإنّ التعلُّم، حينئذ، يدعم الاستقرار السلوكي مباشرة، دون النظر إلى أي وظيفة تطوّرية فلا يلزم أن تكون التغذية المرتدة على هيئة مُعزِّزٍ أساسي ذي وظيفة تطوّرية. ستتشكّل الاستجابات السلوكية للبشر بالنسبة إلى معزّزات نقدية، أو أعمال لغوية، أو رموز مميزة تحل بديلاً للمعزّز النقدي؛ كذلك الأمر بالنسبة إلى المعزّزات الاجتماعية الإيجابية؛ وما إلى ذلك كما أنه ليس ضروريًا أن يرجع التفسير المؤسّس على لاستقرار السلوكي إلى تفسير علني عن تأثير التغذية المرتدة للمعزّزات النقدية في استقرار استجابات سلوكية ما فإذا استقرت الاستجابات السلوكية للعامل عبر مجموعة متنوعة من المُخرجات (O)، فسيكون بإمكاننا، حينئذ، تفسير الاستجابة السلوكية الحالية (مثلًا: لمس المنطقة داخل الدائرة الحاضرة على شاشة الحاسوب)، من خلال حقيقة أنّ مُخرجات من مثل هذا النوع الأخير تشير إلى أنّ (O) في الماضي قد تسبب في نتيجة من هذا القبيل<sup>(57)</sup>. لينتج السؤال نحن إلى سبب تعزيز (O) لذلك النمط من الاستجابات السلوكية للعامل ولا يلزم أن نُعدّ الإجابة عن هذا السؤال جزءًا من تفسير استقرار سلوك ما، بناءً على امتلاك العامل استجابة سلوكية محدّدة الآن (مثلًا: اللمس داخل الدائرة الحاضرة).

وعلى منوال الانتخاب الطبيعي، يمكن أن يؤدّي تعزيز سلوك ما إلى إنتاج (O) على نحو أكثر قوة عبر الكشف عن الشروط المُحتمل أن ينتج فيها ذلك السلوك (O)؛ من خلال اعتماد طرق جديدة لإنتاجه ضمن شروط جديدة؛ أو عن طريق تعزيز المتانة التي يُمكن أن تُنتج بها آلية محدّدة المخرج (O) التعلُّم أكثر باقية من الانتخاب الطبيعي في بعض الجوانب؛ فالتعلُّم عبر دفعة واحدة One-shot ممكن في بعض الحالات بشرط أن نفترق واقعة محدّدة على امتلاك فرد ما استجابة سلوكية على نحو مما هي عليه الآن فبالإمكان تعزيز المُخرجات السلوكية القريبة فهي حال كان (O) هدفًا لعملية التعلُّم، فإنّ نجاعة تحقيقه ستُعرر من احتمال إعادة الكرة بالنسبة له في المناسبة التالية؛ أي إن زمرة النتائج التي تعالقت تعالفا وثيقا مع المخرج (O) بإمكانها الإسهام في احتمال حصوله مرة أخرى في المستقبل. وعندما تكون المُخرجات

ذات طبيعة تراتبية؛ نحو: كمية العصير التي يُمكن الحصول عليها، فمن المُحتمل أن يُشكّل الكائن الحيّ سلوكه من أجل زيادة الكمية التي يُمكن الحصول عليها على جانب آخر، والتعزيز السلبيّ شائع أيضًا، فعلى سبيل المثال: سيتعلم الفأر المُجرى على السباحة في مِثْدَة Morris المائية كيفية الاستجابة، بحيث يتعيّن عليه السباحة لمرن أقلّ في المستقبل، ومن ثم، تُعدّ هي الوطيمة المستقرة: الوصول إلى منصّة معمورة ( $O_p$ ) وتُصنّف التعديّة المرنّدة علّة استقرارها نتيجة للتأثير السلبيّ لعدم بلوغ المنصّة ( $O_1$ ) وفي الحالتين كليهما، لا ينتج ( $O$ ) نفسه، ولكنه يُحقّق نتائج متعالقة تعالّقًا وثيقًا مع ( $O$ )، التي أسهمت إسهامًا نسبيًا في استجابة الكائن الحيّ تحقّقًا لـ ( $O$ )

إنّ التعلم عن طريق المحاكاة حالة جديرة بالاهتمام وهو ذو أشكال متعددة؛ ففي بعض الأحيان يكون مدفوعًا باستجابات اجتماعية؛ نحو: ابتسام الأفراد، أو ما يُطهروه من أُمّرات الموافقة إليها حالة من التعرير موافقة للتوصيف الذي قدّمناه منذ قليل. كذلك، فقد يحدث التعلم نتيجة لتلقّي المرد نوعًا آخر من الاستجابة المُعزّزة لسلوك أدّاه على نحو مُحدّد وفي حالات أخرى، قد يكتسب الأفراد استجابة سلوكية دون تغذية راجعة، فقط لرؤيتهم الآخرين يقومون بذلك (نظرية السيورون المرأة لها دورٌ في هذا السلوك). وفيما بعد، فلن يستقرّ هذا السلوك من خلال التعلم المُؤسّس على التغذية المرنّدة، ولكن من المُحتمل أن ثمة تفسيرًا آخر مؤسّسًا على مسطور الاستقرار الوظيفي؛ فمثلًا: قد يكون السلوك المؤدّي استقرار في سلالة الفرد أو الجماعة الاجتماعية عبر مساق التطوّر الثقافيّ.

الحق أنّ سنستغرق وقتًا طويلًا إذا ما أحدا في حصر جميع أنواع التعلم، وتفسير كليتها وميرانها، لكننا، بسبب أهداهنا البحثية هنا، سنكتفي بالإشارة إلى فئة التعلم المُؤسّس على لتغذية المرنّدة، على نحو مما هو مُستعمل في الاتجاه السلوكي، مع ملاحظة كونه نمطًا قويًا من أنماط الاستقرار الوظيفي، الذي يميل إلى الانسجام مع التشابكات الطبيعية، التي أشرنا إليها في بداية الفصل.

#### د. «سردية حديثة للغاية»، نحو منظور وظائف:

سيؤسّس ذلك القسم مفهومي عن الوطيمة المستقرة نتيجة للانتخاب الطبيعيّ، والتعلم، والإسهام في بقاء الكائن، مُدافعًا عن طابعها السردّي. سيكون من المؤثر المفيد إذا تمكّنّا من معالجة الاستقرار الوظيفيّ معالجةً تراسمية، من خلال نموذج للقوى التي نحافظ على نظام الكائن الحيّ في بيئته.

بيد أن التصرفات التي يُمكن أن يمارسها الكائن الحي ليست مثل القوى أو المخرجات الأخرى التي تعمل عملاً مستمرًا فوظائفها مستقرة ليست مثل التوازن الحركي المدروس في الفيزياء وذلك مما يجعل من تبني مقاربة واقعية أو استشرافية أمرًا حادًا وحيث، ستكون الوظائف المستقرة مخرجات تستقر إذا أُتجت، أو من المُرَجَح استقرارها في المستقبل

ترجع صعوبة ذلك الأمر إلى ما يقتضيه من مسألة واسعة للغاية؛ إذا ما كان مُخرج ما سيُسهم في بقاء الكائن الحي، أو سيستقر عبر التعلم المؤسّس على التعذية المرتدة، أو سيُعزّر اللياقة (أو المقدرة) الإنجابية جميع المخرجات التي من شأنها الإسهام في استمرار الفرد نُعدّ من جهة وظائفه المستقرة وبالرغم من ذلك، فإنه إذا ما كان مُخرج ما سيُسهم في بقائه، فهناك مسألة لا يُمكن حلها بسهولة؛ إذ إنها تعتمد اعتمادًا كبيرًا على السياق فضمن سياق ما، سيعتمد السلوك المستقر على السمات الغرضية المُصاحبة لعملية الاستقرار هذه فالمخرجات التي يظهر أنها من غير الراجح إسهامها في بقاء نظام ما قد ينتهي بها الأمر إلى القيام بذلك من خلال سلسلة من الحوادث (كما يحصل لشخصية الرسوم المتحركة Mr. Magoo) ودون قيود أخرى، فثمة كثير من التأثيرات المُمكن استقرارها في ظروف مُحددة، ومن ثم، تتوافر كثير من الوظائف إنَّ الحقائق المرتبطة بما يُمكن أن يشارك في بقاء الكائن الحي هي وقائع فوق الحصر، أكثر بكثير من الحقائق السردية بشأن ما أسهم فعلاً في استمراره وينطبق الأمر نفسه على الانتخاب الطبيعي والتعلم

السبب الآخر لعدم الاعتماد على نمط التفسير الاستشرافي للاستقرار الوظيفي هو أن هذه الوظائف من النوع الخطأ، الذي يُمكن تحديده في التفسيرات العليّة، تدگر لعل التعليل العائلي؛ أي فهم كيف يُمكن للتأثير الجيد «استخلاص» سبب مناسب لإنتاجه تتمثل طريقة Wnght في جعل ذلك الأمر واضحًا، وكذلك طريقة Darwin، من خلال الإشارة إلى المُسببات اللاحقة (العاقبة)؛ إذ تُعد الوظائف مجرد مسألة تأثيرات أخرجتها مثل هذه النتائج في الماضي فإذا سعينا إلى تفسير علّة قيام نظام ما بإنتاج مُخرج (O)، فمن غير الواضح الإشارة إلى حقيقة أن (O) يُحتمل استقرارها مستقبلًا (أي من أجل الاستدلال بوظيفة مُوجّهة مستقبلًا). بإمكان الوظائف التي ترجع إلى تاريخ الاستقرار السلوكي أن تظهر في تفسير إنتاج مخرجات مُحددة. ومن ثم، فإن المقاربة القائمة على أساس سردي للوظيفة تكون ذات وجهة تفسيرية، مقارنة بالمقاربات الاستشرافية وأي عملية تملك تفسيرًا للوظائف

الاستشرافية مستمرة عبر تعميم سردي؛ إذ إنها تميل إلى أن تكون نتيجة بعض عمليات الاستقرار الوظيفي وبالإضافة إلى ذلك، فالوظائف المستقرة تحتاج إلى الاتصال بالتشابك الطبيعي الداعم للتفسير التمثيلي؛ إذ إنها تعدّ عمليات استقرار تاريخية فعلية ظاهرة في ذلك التجمّع.

ما يناسب أهداف البحثية، إذن، هو أن الانتخاب الطبيعي عبر سلالة من الأنظمة، أو التعلّم ضمن نظام إفرادي، أو بقاء كائن حي، إنما يعدّ مما يسهم في الاستقرار الوظيفي تستقطب الدلالات الغائية -قيسيًا- الأمرين الأولين (بالرغم من وجود مشكلات في آلية دمج عمية التعلّم) أما هنا، فإنني سأوسّع المنّة لقبول الاقتراح الشائع (يظر مثلاً: Christensen and Bickhard 2002)، كون الوظائف يمكن أن تعدّ مسألة إسهام في بقاء أنظمة ذات تنظيم ذاتي (الأهداف البحثية هنا، هي أنظمة الكائنات الحية) وإني لأتبع منظور Godfrey-Smith القائل إنّ مشاهدة التعليل السردّي الصليّ إنما يعدّ طريقة سليمة، تقيصًا للاتساع الإشكالي للحسابات الاستشرافية الوظيفية (Godfrey-Smith 1994b) يُطلق Godfrey على ذلك المنظور اسم «السرد الحديث» للوظيفة. ومن ثم، فإمكان أن تُطبق على مطوربا الموسّع، الذي ينصم التعلّم وتاريخ بقاء الكائن الحي، اسم «السرد الحديث الموسّع» للوظيفة. بإمكان هذه الوظائف أن تبرّز، فحسب، عن تاريخ الكائن الحي إفراديًا، بما في ذلك التعلّم الحديث جدًا، والعمليات المسهمة في بقائه، دون النظر إلى أي سرديّة خاصة بالانتخاب الطبيعي

#### الوظيفة المستقرة:

مُحرّج (F) من نظام (S) إنما يعدّ وظيفة مُستقرة لـ (S) إذا، وفقط إذا،  
استقرّ إنتاج (F) إنتاجًا سقيًا:

١. عبر الإسهام مباشرة في النجاح التطوّري للنظام (S)

الذي ينتج (F)؛ أو

٢. عبر الإسهام في تعلّم<sup>(58)</sup> (S) إنتاج (F)؛ أو

٣. عبر الإسهام مباشرة في بقاء (S)، في حال كان (S) كائنًا

حيًا

تمتد الحالة التطوّرية لتشمل حالات التحوّل الثقافي، التي قد تكون مهمة على مستوى التطوّر العرفي للإنسان، ومن ثم في بزوغ محتوى التمثيل الذهني عن كثير من جوانب المنظومة النفسية البشرية (Sterelny 2015). كما أنها

تمتد لتشمل الحالات التي يكون فيها الانتخاب فاعلاً، لكنّه لم يمتد إلى الاستقرار الوظيفي

سينتج عن سلوك النظام، عامة، سلسلة عليّة من المخرجات، التي يُمكن أن نختلف نتائجها على مدى السلسلة العليّة. وتُعدّ عملية الاستقرار الوظيفي إحدى مُكوّنات هذه السلسلة فعندما يُحرك قرد من قردة «الماكك» -مثلاً- ذراعه لالتقاط حبة عيب، فإن الحصول على العيب وتحريك الذراع يُسهمان عليّاً في استقرار هذا النمط السلوكي، إضافة إلى إصرار القرد لكن الحصول على العيب، فحسب، يؤدّي إلى الاستقرار الوظيفي مباشرة من جهة أخرى. فربما حدثت أمور خاصة في تاريخ الفرد التطوري فعندما يحصل عارض سلوكي يؤدّي إلى إنتاج تأثير مفيد أو معرّز، وليس ثمة تفسير نسقي لذلك، فإنّ ذلك العارض السلوكي لا يأخذ في إنشاء وطائف مستقرة، حتى إذا قدّم ذلك العارض السلوكي إسهاماً في بقاء الفرد، أو فرصة إنتاج نوع مُحدّد من السلوك مستقبلاً

### 3.5. المهام الوظيفية:

يجمع هذا القسم الأجزاء السابقة معاً، مُحدّداً طبيعة المهمة الوظيفية، التي أجادل بأنها تُمثّل الحساب الصحيح للوظيفة، لأجل دمجها في نمط حسابات المحتوى، فيما سأتناوله من دراسات حالة هنا. تجمع المهام الوظيفية بين الاستقرار الوظيفي ومثابة المخرجات الوظيفية. فثمة مصدر لهذه المثابة لم نتطرق إليه بعد، هو التصميم المُوجّه يُمكن لإنسان تصميم نظام من أجل أداء مهمة ما، أي من أجل تحقيق نتائج مُحدّدة ذات مخرجات قوية ضمن شروط معينة في هذه الحال، لا يحتاج التصميم إلى أيّ تاريخ للاستقرار الوظيفي.

في الواقع، يُمكن تصميم آلة لإنتاج مخرجات قوية ليس بالإمكان استقرارها من خلال اتفدية المرتدة فمثلاً: يُمكن تصميم آلة تستطيع الانتقال إلى مصدر طاقة ما، وإعادة شحن نفسها، مع قدرتها على تأدية ذلك بقوة من خلال مجموعة متنوعة من المُطلقات المبدئية المختلفة ومن ثم، فإننا بحاجة إلى تضمين وظائف التصميم بوصفها بديلاً للوظائف المستقرة

المهام الوظيفية المؤسّسة على التصميم لا تفي بمعاييرنا الخاصة بالمذهب الطبيعي. فما صمّم النظام لأجله تصميم مُوجّه يعتمد على الحالات الذهنية للمصمّم، لذلك فإنّ هذا ليس مصدرًا غير دلالي، أو غير ذهني بالنسبة إلى

الوظائف. ومن ثم، فإنه لا يُعدّ جزءًا من حسابها الخاص بالمصدر الذي يُشتق منه المحتوى وبالرغم من ذلك، فيجدر بها، قبل أن تُسعى التصميم جانبًا، من أجل التركيز على حالات غير مُحدّدة، تعيين مُخرجات التصميم، بوصفها ذات مهام وظيفية، نظرًا إلى موافقتها لحالات أخرى

نوع التصميم الذي نصطلح بتصميمه هو حيث يُصمّم فردٌ ما نظامًا لإنتاج مُخرجات سلوكية مُحدّدة مع ضرورة لسطر إلى أنه ثمة وسيلة أخرى مباشرة يُمكن أن يبرغ عنها المحتوى اشتقاقيًا، فيُمكن لأي فرد أن يقصد تمثُّلاً ذهنيًا ما للحصول على مُحتوى مُحدّد فقد تُمثّل جملة مُعيّنة ما يقصده كاتبها. كما تُمثّل قاعده بيانات حاسوب ما يقصد مُبرمجها تمثيله بحيث لا يعتمد المحتوى المشتق مباشرة على المهام الوظيفية إطلاقًا؛ إذ إنها تنزع مباشرة عن مقاصد المُستعمل، أو معتقداته بشأن ما تتمثله الحوامل الذهنية. لذلك، فإنّ تحديدًا للمهام الوظيفية لا يتّسع لمثل هذه الحالات

بناءً على ما سبق، فإنّ مُخرجًا ما إنما يُعدّ مهمة وظيفية إذا أُنتج إنتاجًا قويًا بسبب إحدى عمليات الاستقرار الوظيفي الثلاث التي نوقشت أعلاه، أو بسبب التصميم المُوجّه<sup>(59)</sup>.

#### المهمة الوظيفية:

مُخرج (F) من نظام (S) إنما يُعدّ مهمة وظيفية لـ (S) إذا، وفقط إذا،

١ (F) مُخرج وظيفي قويّ بالنسبة إلى (S)،

و

i. و (F) وظيفة مستقرة بالنسبة إلى (S)؛ أو

ii. أُنتج بسبب التصميم المُوجّه لـ (S)

لا أقترح ما سبق بوصفه تحليلًا للوظيفة البيولوجية. فقد حاجّ بعضهم بأن التمثّل الصحيح معياريّ حقًا، وأنّ الوظيفة البيولوجية معيارية كذلك، وأنّ المعيارية المُركبة للمحتوى يُمكن حلّها من خلال إظهار أنها تُقلل من معيارية الوظيفة البيولوجية سيتصحّ أيّ لست منخرطًا في ذلك التوجّه؛ إذ يُعدّ كلّ من الوظيفة البيولوجية والمحتوى التمثليّ (دون الشخصي) فئات وظيفية (ينظر القسم 6.5) وبالرغم من ذلك، فإنّ تحديدٍ لمهمة الوظيفية إنما يشتمل على كثير من السمات المُميّزة الشائعة بالنسبة إلى الوظائف البيولوجية. فيُمكن أن تكون للنظام مهامٌ وظيفية لم يُعد باستطاعته أداءها

يُمْكِنُ أَنْ تَتَعَطَّلَ مَثَلًا، وَهُوَ أَمْرٌ يَخْتَلِفُ عَنْ افْتِقَارِهِ لِلوُطِيفَةِ مِنَ الْأَسَاسِ. كَمَا أَنَّهُ بِإِمْكَانِ النِّظَامِ إِنْتَاجَ مُخْرَجَاتٍ ذَاتِ أَثَارٍ جَانِبِيَّةٍ، مَصَاحِبَةٍ لِمَهَامٍّ وَظَيْفِيَّةٍ مُعَيَّنَةٍ، لَكِنَّمَا لَمْ تَكُنْ هَدَفًا مِنْ أَجْلِ تَحْقِيقِ النِّظَامِ اسْتِقْرَارًا وَظَيْفِيًّا بَعِينَةً، أَوْ أَنَّهُ لَمْ تُنْتِجْ إِنْتَاجًا قَوِيًّا.

كَمَا أَنِّي لَا أَذِي أَنَّ الْمَهْمَةَ الْوُظَيْفِيَّةَ هِيَ الْقَصِيَّةُ الْوَحِيدَةُ لِلوُطِيفَةِ الْمُمْكِنِ رِبْطَهَا بِالْمَحْتَوَى التَّمَثُّلِيِّ (تَذَكَّرِ التَّعْدِيدِيَّةَ) إِنَّ مَا أُدْفِعُ بِهِ هُوَ أَنَّ الْمَهَامَّ الْوُظَيْفِيَّةَ مَنَاسِبَةٌ لِتَقْدِيمِ حِسَابٍ لِلْمَحْتَوَى التَّمَثُّلِيِّ فِي كَثِيرٍ مِنْ أَنْوَاعِ النُّطَمِ الْنَفْسِيَّةِ دُونَ الشَّخْصِيَّةِ؛ إِذْ تُعَدُّ الْمَهْمَةُ الْوُظَيْفِيَّةُ جُزْءًا ضَرُورِيًّا مِنْ بَعْضِ الشُّرُوطِ الْكَافِيَةِ لِلْمَحْتَوَى (وَبِسَبَبِ كَوْنِ تَحْدِيدِ الْمَهْمَةِ الْوُظَيْفِيَّةِ، وَكَذَلِكَ، الْوُظَيْفَةُ الْمُسْتَقَرَّةُ، ذَا طَبِيعَةٍ ائْتِصَالِيَّةٍ، فَإِنَّ ذَلِكَ مِمَّا يُولَدُ-فَعْلًا- كَثِيرًا مِنْ الشُّرُوطِ الْكَافِيَةِ الْمُخْتَلَمَةِ لِلْمَحْتَوَى)

تُعَدُّ الْمَهَامَّ الْوُظَيْفِيَّةَ جُزْءًا مِنْ تَشَابُكِ طَبِيعِيٍّ، وَهِيَ، حِينَئِذٍ، سَمَطٌ حَقِيقِيٌّ فِي الطَّبِيعَةِ، أَزْعَمُ أَنَّهُ يَمْنَحُ الْمَحْتَوَى التَّمَثُّلِيَّ وَسَائِلَ فَضْلِيٍّ لِتَفْسِيرِ السُّلُوكِ (انْظُرِ الْقِسْمَيْنِ 36، 8.2) وَبِالرَّغْمِ مِنْ ذَلِكَ، فَيُمْكِنُ أَنْ تَحْتَلِفَ الْمَهَامَّ الْوُظَيْفِيَّةُ عَلَى نَحْوِ يَوْثَرٍ فِي الْجُرءِ التَّفْسِيرِيِّ لِلْمَحْتَوِيَّاتِ الَّتِي تَبْزُغُ عَنْهَا ذَلِكَ مَا يَنْبَغِي أَنْ يَتَوَقَّعَهُ عَلَى مَسْتَوَى الْبَيُولُوجِيَّةِ؛ إِذْ تَأْتِي مَتَابَ الْمُخْرَجَاتُ الْوُظَيْفِيَّةُ عَلَى نَحْوِ تَرَاتِيبيٍّ، فَكُلَّمَا زَادَتْ الْمُخْرَجَاتُ قُوَّةً، زَادَتْ الْقِيَمَةُ التَّفْسِيرِيَّةُ الْمُحْتَمَلَةُ أَنَّ تَمْتَلِكَهَا الْمَهْمَةُ الْوُظَيْفِيَّةُ وَعَلَى الْمَوَالِ نَفْسَهُ، فَاسْتِقْرَارُ لُوطِيفَةٍ دُونَ طَبِيعَةٍ تَرَاتِيْبِيَّةٍ كَذَلِكَ، مِنْ الْوُظَائِفِ الْمُسْتَقَرَّةِ مِنْذُ زَمَنِ طَوِيلٍ إِلَى الْحَالَاتِ النَّاسِيَةِ

يَكْمُنُ بَعْدَ أَحَرِّ لِسْتَبَايْنِ فِي الْأَسْسِ الْمُحْتَمَلَةِ لِلْوُظَائِفِ الْمُسْتَقَرَّةِ (الشُّرُوطِ الْمَوْجُودَةِ بِالْبِنُودِ، (1) - (3) مِنْ التَّحْدِيدِ أَعْلَاهُ) فِي حَالَةٍ نَمُودَجِيَّةٍ (بَارَادِيمِيَّةٍ)، كَانَ مُخْرَجُ الْحَصُولِ عَلَى طَعَامٍ 1 غَايَةً لِلانْتِخَابِ الطَّبِيعِيِّ، وَ2 تَعَلُّمًا عَنِ التَّفْذِيَّةِ الْمُرْتَدَّةِ، وَ3 مُسَهِّمًا فِي بَقَاءِ الْكَائِنِ الْحَيِّ إِفْرَادِيًّا لَكِنَّمَا مِنَ الْمُحْتَمَلِ أَلَّا تَجْتَمِعَ مَعًا فِي أَنْ فَرَادَا كَانَ فَازًّا مَا يَتَعَلَّمُ كَيْفِيَّةَ انْصِغَاطِ عَلَى رَافِعَةٍ، وَمِنْ ثَمَّ، تَنْشِيطُ مَرَاكِزِ التَّحْفِيرِ فِي الدِّمَاغِ، يَكْتَسِبُ مَهْمَةً وَظَيْفِيَّةً جَدِيدَةً (الْبِنْدُ الشَّرْطِيَّ (2) مِنَ التَّشَابُهَاتِ الثَّلَاثَةِ السَّابِقَةِ)، فَإِنَّ هَذِهِ الْوُظَيْفَةَ غَيْرَ مُكْتَسَبَةٍ تَطَوُّرِيًّا (الْبِنْدُ الشَّرْطِيَّ (1))، وَلَا تُسَهِّمُ فِي بَقَاءِ الْحَيَوَانَ (الشَّرْطِ (3))، وَفِي حَالَاتٍ طَبِيعِيَّةٍ، عَادَةً مَا يَكُونُ ثَمَّةُ رَوَابِطٍ بَيْنَهَا؛ فَمَثَلًا: يَصِيرُ الْمَالُ مُعَرِّزًا إِبْجَائِيًّا جَرْنِيًّا بِسَبَبِ تَعَالُقِهِ مَعَ عَوَامِلٍ مُعَرِّزَةٍ، مِثْلُ رَدُودِ الْفِعْلِ الْاجْتِمَاعِيَّةِ، الَّتِي بِإِمْكَانِنَا تَقْدِيمَ تَفْسِيرٍ تَطَوُّرِيِّ لَهَا أَكْثَرَ مَبَاشَرَةٍ وَفِي

حال انمصال تلك الشروط، فستظل ثمة مهامٌ وظيفية، لكنه قد تكون ثمة مهامٌ وظيفية مدعومة من خلال شروط مختلفة، وقد تسع إلى اتجاهات مختلفة (ينظر القسم 37) سيكون للتفسير التمثلي ميزة كبرى في الحالات النموذجية، مقارنة بالحالات الثابتة كما أنه بإمكان المهام الوظيفية الأقل نموذجية أن تدعم محتوى تمثليًا حقيقيًا - فهي ليست حالات لمحتوى فحسب - ولكن إذا كانت الحالات شبه النموذجية وحدها هي المتوافرة في الطبيعة، فمن غير المحتمل أن يكون المحتوى التمثلي، من النوع الذي حدّدناه هنا، فئة تفسيرية مهمة الحالات الثابتة ليست هي ما يجعل تشابكاتنا الطبيعية متينة على نحو تفسيري، إلا أنها حاضرة طوال الرحلة في حال طُبِّقت سمة ما على مدى مُوسَّع، يكون ذلك ذا فائدة تفسيرية عامة، ولكنه يتعارض مع حقيقة أن السمات الأكثر قابلية للتطبيق عامة تميل إلى دعم عدد أقل من الاستقرارات. بالرغم من أنه يمكننا تصنيف عدد كبير جدًا من الكيانات بوصفها أشياء مادية أقل من 10 كجم، فإنّ الجحوج إلى التصنيف القوي لا يُحبرها بالكثير عن السمات الأخرى المحتمل أن يمتلكها هذا الكيان. فذلك يدعم القليل من العمليات الاستقرائية ميزة تشابكاتنا هي أنها، إضافة إلى وجودها على مدى واسع في الطبيعة، فهي تدعم مجموعة غنية من الاستقرارات. تمنحنا متانة المخرجات الوظيفية أيضًا قدرًا من العمومية عبر نظم زمرة من السمات الموضوعية المختلفة معًا (انظر القسمين 36، 82) فقد يُنظم تفاعل نظام ما مع الضوء والصوت كليهما معًا لأنهما وسيلتان من أجل تتبع سمة بعيدة مثل المسافة. فما يُمكن أن يبدو كأنه مجموعة متنوعة من العمليات المختلفة، إذا نظرنا فحسب إلى التشغيل الموضوعي للنظام، يُظهر السمات المشتركة عند معالجته من جهة المهام الوظيفية كذلك، فهذا النسق من التعميم لا يتحقق بناءً على إمكانيات استقرائية مخفضة (كما هو الحال مع كيان يقل وزنه عن 10 كجم)، لأنّ المهام الوظيفية تُعد مفتاح تشابكاتنا الطبيعية، ودات مجموعة غنية من الاستقرارات العامة بشأن تفاعل نظام ما مع السمات البعيدة لبيئته

### 3.6. كيفية تحصيل المهام الوظيفية على تملكها التفسيري؛

#### أ. نظام اللعبة مثالًا؛

سنُقي في هذا القسم نظرة على نظام لعبة بسيط، يرصد ميزات أساسية لآليات التحكم الحركي كما أنه سيُفسر عنة دعم المهام الوظيفية للدور

التفسيري الخاص بالمحتوى تستدعي الحسابات الصرامة للتحكم الحركي مجموعة متنوعة من المكونات الداخلية المتفاعلة، بما في ذلك نماذج التغذية الأمامية، والمرتدة، والمقارنة (Desmurget and Grafton 2000, Battaglia- Mayer et al 2014) إذ يصطلح النمط الأساس من دارات المقارنة برصد التمايزات التي توفرها التغذية المرتدة المرئية، أو الحسية، ذات الصلة بموقع عنصر ما بالنسبة إلى الموقع المستهدف، وذلك باستثمار التمايز بينهما، تحديثًا لبرامج المحرك الموجّه لذلك العنصر (Wolpert and Ghahramani 2000) ومن خلال هذه الآلية، يُعدّل موضع العنصر قليلًا للتباين بين موقعه والموقع المستهدف إلى مستوى صفري

تعتمد سهولة التحكم في تحقيق المهمة أيضًا على إجراء تنوّات داخلية بالآثار المحتملة للأوامر التنصيدية للمحرك، ومن ثم، تعديل الأوامر الحركية استجابةً للتمايزات بين عملية التنبؤ والحالة المستهدف الوصول إليها، وذلك قبل استقبال أي تأثير من العالم (Wolpert et al 2011, Bastian 2006). وبالنظر إلى أنني بإمكانني تفسير كيفية حصول المحتوى التمثلي على تلك تفسيري، دون هذه المكونات الداخلية الإصافية، فسوف أتناول نموذج لعبة بسيط، يحتوي -فحسب- على دائرة مقاربة أولية مؤسّسة على التغذية المرتدة. يوضح الشكل (3 5) نظام اللعبة هذا (S) إنه يتحرك في بُعد واحد فحسب، على مسار خطي. وبالنظر إلى مجموعة من الظروف الأولية، فإنه سيتحرك على المسار حتى يصل إلى الموقع (T)، حيث يتوقف فإذا أعيق أو أريح فسوف يستمر في التحرك نحو (T)، إلى أن يجد سبيلًا إلى ذلك؛ إذ يُعدّ بلوغ (T) نتيجة قوية بالنسبة إلى النظام.

الشكل (3 5) يوضح نظام اللعبة (S) بحيث يتحرك النظام في اتجاه واحد فحسب، وصولًا إلى الموقع (T)، وفقًا لمجموعة من الشروط المهيئة وفي حال أعترض، أو أريح عن مساره الخطي، فإنه سيواصل التحرك نحو (T)، إنّه تحلّصه من ذلك المؤثر الخارجي؛ إذ يُعدّ الوصول إلى (T) مُخرَجًا وظيفيًا ناجحًا بالنسبة إلى النظام

بإمكاننا تفسير كيفية تحقيق النظام لذلك المخرج الوظيفي -الوصول إلى (T)- من خلال رصد تنظيم مكوّناته الداخلية، وتعالقات تلك المكونات مع سمات البيئة يحتوي (S) على مُسجّل داخلي (r) يتعالق مع عنصر المسافة عن مصدر تحرك (S)، ومسجّل آخر (a) يتعالق مع عنصر العجلة اللازمة لقطع هذه المسافة عن المصدر يُضاف إلى ما سبق حالة داخلية ثالثة (δ) تتعالق مع عنصر المسافة عن (T)، الذي يُحقّق عبر طرح نشاط (r) من مستوى ثابت آخر من نشاط الوصول إلى (T)  $[(r) - (T) = (\delta)]$ . مع ضرورة

النظر إلى أن التحول المُطرد من مؤشر فارق الجهد للحالة  $(\delta)$  إلى المكون  $(a)$  إنما ينتج عن عجلة الحركة الدافعة لـ  $(S)$  من أي موضع وصولاً إلى  $(T)$ ،  $[a] = I(\delta)$

الوصول إلى  $(T)$  يُعدّ نتيجة قصوى لـ  $(S)$  عبر استثماره لمجموعة متنوعة من مُخرجات المُحرّك: وسائل تغيير سرعة العجلة بمرور الوقت. بحيث تشترك هذه الأنماط المتنوعة لمُخرجات المُحرّك في تحقيقها مجتمعةً نتيجة قصوى، متمثلة في الوصول إلى  $(T)$ . وبالمثل، فعلى مستوى المُدخلات، فبالرغم من المؤثرات المُعترضة لـ  $(S)$ ، فإنه سيصل إلى  $(T)$  عبر مجموعة متنوعة من أوصاف البداية، وعبر تعديده لسلسلة من الأوامر التفسيرية ومن ثم، فإن الوصول إلى  $(T)$  إنما يميّز بتعريفه بوصفه، نتيجة وظيفية قوية بالنسبة إلى  $(S)$  (ليست القوة هنا كبيرة حدًا، ومن ثم، فلن يُقدّم التفسير التمثيلي تملُّكًا تصريحيًا إضافيًا، غير أن هذه الحالة تكفي لتوضيح هذه النقطة)

للقوف على الوظائف المستقرة في هذا الشكل، فإنه يتعيّن علينا استكمال وصف هذه الحالة بفافتراض 1 أن النظام بحاجة إلى إعادة شحن بطاريته دوريًا إذا لم يتوقف عن الحركة تمامًا و 2 أن مصدر طاقته يقع في  $(T)$  فإن مجاهيتنا لمُحرّك  $(S)$  واستعداده القوي للوصول إلى الموقع  $(T)$  إنما يُفسّر من خلال إرجاعه إلى إسهام الوصول إلى  $(T)$  تحديدًا، في الماضي القريب، في بقاء النظام يُمكننا، كذلك، تعيين وظيفة مستقرة بازغة عن تعلّم النظام بفافتراض أن  $(T)$  هي حالة داخلية يُعاد تعيينها دوريًا على نحو عشوائي، الأمر الذي يدفع النظام إلى التحول بقوة إلى موقع جديد في كل مرة، وبافتراض، أيضًا، أنه في حال تمكّن النظام، مصادفة، من إعادة شحن بطاريته، في مرحلة ما من مراحل الحالة  $(T)$ ، فإن ذلك مما سيدفع النظام إلى تثبيت هذه الحالة دون غيرها من حالات  $(T)$  ومن ثم، يكون تحوُّله مستقبليًا إلى موقع هذه الحالة قويًا من أجل إعادة الشحن ليصبح الوصول إليها وظيفة مستقرة بازغة عن التعلّم. (بالإمكان إضافة قدرة أخرى للنظام تُمكنه من تعديل استعداده بمرور الوقت، استجابة لاضطرابات حاصلة في أليات الإدخال والإخراج، كما في حالة التحكم الحركي -النظارات الموشورية، وحقول القوة الاصطناعية- التي تُعدّ تعبيرًا قويًا عن التعلّم الذي من شأنه إنتاج سلوك أعقد في الحالتين). بطريقة ما، يُعدّ الوصول إلى  $(T)$  مهمة وظيفية.

بدلًا من جميع العناصر اللازمة لتفسير سلوك النظام وفق القواعد التفسيرية المعيارية للتفسير التمثيلي، إذ يحتوي  $(S)$  على مكونات داخلية

متعددة تتعالق مع السمات البيئية القُصوى (التعالق هو العلاقة القبلية للاستثمار ذات الصلة في هذه الحالة) يتعالق (r) مع عنصر المسافة عن مصدر تحرّك (S)، بينما يتعالق (δ) مع عنصر مسافة (S) عن (T)، بحيث تُعدّ (t) موقع مصدر الطاقة من حالات (T) المختلفة يُضاف إلى ذلك، رمرة العمليات الداخلية لمسؤولة عن تحويل (r) إلى (δ)، وتحويل (δ) إلى (a) وسرعة عجلته وباءً على الطريقة التي تتعالق بها (r) مع السمات الخارجية للبيئة (مسافة (S) عن المصدر وعن (T)، على التوالي)، فإنّ هذه التحوّلات الداخلية تُشكّل خوارزمية من أجل أداء مهمة دلالية عائية، تتمثل في الوصول إلى (T)

انظر الآن إلى هذه الدارة السلوكية المُحدّدة من انرياح النظام ثم العودة إلى (T)، حيث يُعاد الشحن لماذا؟ لأنّ (r) و(δ) يتعالقان، في ذلك السياق، مع مسافة (S) عن المصدر، وكذلك عن (T) على الترتيب سيوضح الفصل التالي كيفية تشكّل تعالقات المحتوى إبان تفسير المهام الوظيفية تفسيرًا صحيحًا. لذا، فإنّ القصة التي قدمتها للتوّ تُطهر، على نحو ناجع، كمية تفسير نجاح سلوك الوصول إلى (T)، موقع مصدر الطاقة، عبر (r)، ومن ثم، تمثّل محتوى المهمة الوظيفية تمثّلًا صحيحًا وفي المقابل، افترض أنّ ثمة تشويشًا على نظام الإدخال أدّى إلى توقف (S) في بعض المواقع الأخرى، بإمكاننا، حينئذ، إرجاع العدول التمثليّ للنظام إلى (r) وكذلك فإنّ عدولًا يرجع إلى (δ) أو (a) سيُفسّر بدوره فشل سلوك (S) وإجمالًا، فإنّ ذلك النمط يوصّح القواعد التفسيرية المميّزة للتفسير التمثليّ: التمثّل الصحيح يُفسّر نجاح سلوك ما، وذلك في مقابل العدول التمثليّ الذي يُفسّر فشله.

#### ب. مثال آخر: نظام المستنقع:

لمعرفة علّة نجاح سلوك أو فشله، صغ في مطورك «نظام المستنقع» وهو نظام مماثل لما كان عليه (S)، لكنه استطاع أن يجمع شتاته مصادفة إبان ضرب زلزال ورشة مهندس على أن يتوافر لذلك النظام استعداد للحركة أعلى وأسفل على مسار طوليّ، بحيث ينوقف في حال بلوغه مواقع مُعيّنة (T) حينئذ، يُعدّ بلوع (T) نتيجة وظيفية قوية بالنسبة إلى النظام. انظر الآن إلى ما يُمكن أن يحدث إذا أثر حدثٌ عشوائيٌّ على دارة التسجيل الداخلية (t)، ومن ثم، صار (S) مستعدًا للوصول إلى موقع مختلف (T) [ونادية ذلك بقوة] هل يُعدّ ذلك فشلًا يُمكن تفسيره بالعدول التمثليّ؟ أم أنه يُعدّ نجاحًا في تحقيق وظيفية النظام الجديدة، المتمثلة في الوصول إلى (T)، على أن يُفسّر من خلال

تمثّلات صحيحة (دات محتويات مختلفة)؟ ليس ثمة شيء حتى الآن في ذلك المشهد يسمح لنا بالإجابة عن هذا السؤال بطريقة أو بأخرى.

إذا أضفنا الآن أن ثمة مصدر طاقة في  $(T)$ ، ولاحظنا نظام المستنقع بعد وقت قصير من الزلزال، عندما أُتيحت له فرصة التنقل وإعادة الشحن، فإسّا، حينئذ، لدينا أمرٌ ما في هذه القصة يدعم فكرة نجاح سلوك النظام أو فشله إنه جزء من تفسير علّة وجود بظام المستنقع هذا، فمع استعداده إلى بلوغ  $(T)$  بقوة، فقد بلغ  $(T)$  بالفعل في الماضي القريب، ما أسهم في بقاءه وقدراته السلوكية فإذا كانت التشويشات تفسد الأمور الآن، بحيث يُحسب المحتوى حساسًا مختلفًا يؤثر في وصول النظام إلى  $(T)$ ، لكنها مع ذلك تصل إلى  $(T)$  بقوة، فهذا يُعدّ فشلًا، يُمكن تفسيره عن طريق الانزياح على مستوى  $(\delta)$  ما سبق دَفْعَ حدسيّ فاعل، إنه مُبتَنٍ حدسيًا، بحيث لا يوجد تمييز جوهريّ بين نجاح سلوك نظام ما أو فشله، ذلك النظام ذو المخرجات قوية، ولكن ليس له تاريخ تطوريّ (ومن ثم ليس لديه وطائف مستقرة ناتجة عن المثيرة من أجل البقاء، أو عن التعلّم، أو عن التطوُّر) لن يخدم هذا الدفع أهدافا إذن. يُمكننا على نحو مبسّط تحديد المخرجات الناتجة بقوة بوصفها نجاحًا سلوكيًا، أما المخرجات الأخرى فتُعد إخفاقات وبالرغم من ذلك، فإن التشابك الطبيعيّ الذي حدّدناه سابقًا إنما يعني أن ثمة منطقتين أعمق خفيّ هده البديهيّات فغالبًا ما تُعد المخرجات القوية، إذا لم تكن عرضية أو بسبب قيود خارجية، قابلة للتفسير من جهتين في آن: لماذا أُنتجت؟ وكيف؟ أما السؤال العليّ فيُفسّر تفسيرًا سرديًا، بما في ذلك المسببات اللاحقة (العاقبة) المسهمة في استقرار سلوك لنظام وأما السؤال عن الكيفية فيُشرح من خلال المكونات الداخلية للنظام وعلاقاتها القابلة للاستثمار. (فُصل ذلك بإسهاب في الفصلين الرابع والخامس) الوقائع السابقة الخاصة بعملية الاستقرار السلوكيّ بإمكانها تفسير كلّ من كيفية إنتاج النظام لمخرجات قوية الآن، وعلّة امتلاك النظام آلية لإنتاج مثل هذه المخرجات بقوة، إن الجمع بين هذه العناصر هو ما يجعل من بعض المخرجات نجاحًا سلوكيًا، ومن الأخرى فشلًا يعكس حدسًا بشأن نجاح سلوك نظام مستنقع أو فشله قبل تفاعله مع العالم حقيقة أن مجموعة العناصر التي تمنح المحتوى التمثليّ تملكه التفسيريّ غائبة على مستوى هذه الحالة.

كيف تنتقل هذه الحجة من نظامي اللعبة لسابقين إلى الكائنات الحية؟ انظر إلى النظام الحركيّ لقرد «ماكاك» مستنقع، ذلك القرد الذي أنتج

عشوائيًا إثر صاعقة ما ضربت مستنقًا بعينه مد بدء تخلُّقه سيتوافر لديه المخرجات الوظيفية القوية مثل القرد العادي. ومن ثم، فإنه إذا رأى عنبًا، وسيُمسكه ويأكله. ولتنظر أيضًا إلى قرد ثالث من المئة نمسها، وقد صُودف أنّ لديه استعدادًا قويًا بالنسبة إلى أيّ عنب يراه ويقع على بعد 15 درجة يمينًا ففي لحظة تخلُّقه، ليس ثمة أمر يدعم إحساسًا جوهريًا بأنّ واحدًا من قردة المستنقع مصيب والآخر مخطئ. وبالرغم من ذلك، فما أنّ يتوافر لديها الوقت الكافي للتفاعل مع العالم، فستتجلّى تميرات غاية في الأهمية، إذ إننا نجد أنّ واحدًا منها قد أسهم استعداده إلى بلوغ العنب وإمساكه على نحوٍ عليّ في استجابته للتصرف على نحوٍ يدعم بقاءه، ومن ثم تحقيق الغاية من عملية التعلّم. في حين أنّ فردًا آخر لم يكن استعداده للوصول إلى العنب على بعد 15 درجة يمينًا فاعلاً مقارنةً بالسابق عليه، ففي لحظة التخلُّق، لا يتمثل أيّ من القروء مجموعة لسمات الداعمة للتملُّك التفسيريّ بالنسبة إلى المحتوى التمثليّ. في المقابل، فإنّ أيًّا منهما لم يكن ليتوافر على أيّ معنى جوهريّ يؤشر إلى فهم الأمر فهما صحيحًا أو خطأً بيد أنّها ما إنّ تبدأ بالتفاعل مع العالم، فإنّ واحدًا منها فحسب سيأخذ في تمثّل عناقيد التشاكات الطبيعية، التي تسلمر تمييزًا جوهريّ بين السلوك الصحيح والفاشل، أمّا الآخر، فلا.

لم أسمع لتقديم مثل هذه التجارب الفكرية بوصفها دليلًا بديهيًا بالنسبة إلى التعليل لسردٍ للمهام الوظيفية، وإنما بوصفها تفسيرًا لنتائج المطربة والأنظمة التي لم تكن نتيجة تصميم مُوجّه، ولا تتوافر على تاريخ تطوُّريّ. لكنها تتعلّم على نحوٍ نسقيّ عبر التغذية المرتدة، ستأخذ في اكتساب مهام وظيفية بعد فترة قصيرة من التعاضد مع بيئتها. الأمر نفسه ينطبق على الكائنات الحية التي تسهم أفعالها في بقائها، يُفسّر هذا حقيقة أنّ الوظائف المؤسّسة على السمات الحالية للظام (المخرجات الوظيفية القوية) والإسهامات السببية الحديثة على مستوى التعلّم أو المثابرة من أجل البقاء (الوظائف المستقرة) بإمكانها أن تدعم المحتوى التمثليّ على نحوٍ مستقلّ عن الحقائق بشأن تصميم النظام أو تريخه التطوُّريّ لبعيد سيكون هذا صحيحًا أيضًا بالنسبة إلى نظام ذي تريخ تطوُّريّ؛ فالتجربة الفكرية لنظام المستنقع تعمل فحسب على إصماء الطابع الدراميّ على حقيقة أنه حتى في الحالات الطبيعية يُمكن أن تبرز الوظائف المستقرة على نحوٍ لا تعتمد فيه على التاريخ التطوُّريّ للنظام

بإمكاننا رصد ذلك في حالة التعلّم فكّر في طفل يتعلّم التصفيق بقاءً على

استجابات أحد الوالدين الاجتماعية؛ إذ تُنتج مُخرجات (طرق تصفيق) تجعل الولد يبتسم، ومن ثم، يتعمّم أداء السلوك نفسه في السياقات الملائمة (مثلاً: ليس في وقت تناول العشاء) لهذه المُخرجات، الآن، وظائف مستقرة (F). تعميراً للأب على الانسجام يتوافر سلوك الطفل على هذه الوظيفة دون النظر إلى أيّ حقائق عن تاريخ تطوّري وتكتسب الوظائف المستقرة غير الراجعة إلى التطوّر تدريجيّاً؛ إذ يتفاعل الكائن الحيّ مع بيئته متلقياً استجابات معزّزة لسلوكه، أو مسهمة في بقائه على قيد الحياة على الموال نفسه، فلن يكون لنظام المستنقع مهامّ وظيفية في لحظة تخلّقه، لكنه سيكسبها مرحليّاً، وستوافر له مهامّ وظيفية قريباً، ووظائف ترتبط بالبيئة التي تفاعل معها وما أنّ يتفاعل بنظام المستنقعات مع بيئته فسيكون ثمة تفسير يُمكن من خلاله معالجة تفسير المحتوى (نجاحه أو فشله)، ومن ثم، يأخذ النظام في الحصول على حالات المحتوى

وبالرغم مما سبق، فلما نزل المهامّ الوظيفية ذات تعليل سرديّ جريئاً، ومن ثم، فيبدي أنّ أسلم بأنّ نظام المستنقع لا يحتوي على محتويات لحظة تخلّقه لكن -كما حاججت- فهذه هي السّيحة الصحيحة وفي مثل هذه الأنظمة دون الشخصية؛ حيث يُخنق نظام المستنقع، لن يكون ثمة وجهة للتفسير المؤسّس على المحتوى من أجل معالجته وبالرغم من ذلك، فإنّ ما سلّمت به سابقاً هو أكثر قبولاً مما تعامه الدلالات الغائبة المعيارية، التي تُسمّ بأنّ نظاماً ما ليس ذا تاريخ تطوّريّ لن يكون ذا محتويات، حتى وإنّ عاش حياة طويلة من التفاعل مع بيئته.

بإمكاننا، كذلك، أن نرى كيف تُسهّم مُخرجات المهامّ الوظيفية القوية في التعلّك التفسيريّ الخاص بالمحتوى التمثليّ (ينظر القسم، 8.2.ب). فبالنظر إلى أنّ بلوغ (T) يفي بشروط كونه مُخرجاً وظيفيّاً قويّاً بالنسبة إلى (S)، فثمة أنماط بعيدة مبيحاتها (S) في بيئته لاحقاً، إلا أنّها أقل وضوحاً بتأقلمها لها على مستوى استجابات (S) الحسية القريبة، ومُخرجاته الحركية الأدنى إذ إذا نجد أنّ (S) بإمكانه بوع الموقع (T) عبر مجموعة متنوعة من أنماط مُدخلات إدراكية مختلفة وبالرغم من بساطة نظاميّ اللعبة السابقين، فثمة أنماط حقيقية في الوسيلة التي يتفاعل بها (S) مع السمات البعيدة لبيئته، التي تُعمّم من خلال المُدخلات القريبة. (في الحالات النموذجية، سيكون، أيضاً، ثمة تعميمات من خلال المُخرجات القريبة، مع حصول مُخرجات حركية متنوعة تؤدّي إلى مُخرج بعيد مشترك، على النحو الذي ناقشناه في القسم (3 3)

أعلاه) قد تبدو تفسيرات سلوك (5) أكثر تعقيدًا وتباعداً إذا لم تُدرك مثل هذه الأنماط

على النقيض من حالة البندقية (ينظر القسم 2.2) لا يدخل القادح (إبرة التفجير الخاصة بالسلاح pin) في أي نمط يشتمل على السمات البعيدة للبيئة غير المتوافقة تمامًا مع السرد السببي القريب؛ إذ تتوافق حركة الرباد مع حركة القادح، التي تتوافق بدورها مع اشتعال مبدئي، ومن ثم الانفجار فتفريغ الطبقة من جهة أخرى، تعمل المخرجات القريبة على «تجسير» النتائج المشتركة من خلال مجموعة من السياقات القريبة المختلفة. لكن ذلك غائب في حالة القادح هذه (وُضح ذلك بتفسير أدق في القسم 8.2)

لاحظ أن حسابات المحتوى المعيارية لمنطور الدلالي العائلي تتطلب مسببات لاحقة (عاقبة)، لكنها لا تتطلب مخرجات وظيفية قوية يصتقر ذلك إلى عنصر مهم من عناصر التشابكات الطبيعية، التي تمنح التمثيلات تملكها التفسيري فرقصة النحل ذات وظائف تطورية، دون النظر إلى أي استجابة تنتج عن جمع الرحيق؛ إذ يعدّ هذا بمثابة مهمة وظيفية (مؤسسة على التطور)، ولكن فقط إذا كانت المخرجات البعيدة (بلوغ الزهور البعيدة وحي الرحيق) مخرجات قوية أيضًا. في الواقع، يعتمد النحل فعلاً على مجموعة متنوعة من المدخلات قبل أداء رقصته، ويبع بالمعل موقع البحث عن الطعام بقوة، مُجابها العوائق والاختلافات في سرعة الرياح (Srinivasan et al 1996) واني لُزعم أنّ ثمة مخرجات وظيفية قوية أيضاً بالنسبة إلى المآذح الأخرى التي اعتمد عليها Millikan ومن ثم، فهي تنتمي إلى المجموعات الداعمة للتفسير التمثلي. لكن تحديد Millikan للوظيفة لا يتضمن شرطاً مفاده أنّ الوظائف ينبغي أن تكون مخرجات مُنتجة بقوة. ومن أجل وصف الوظائف التي يقوم عليها المحتوى التمثلي بالنسبة إلى رقصة النحل، وكذلك الحالات الأخرى لإشارات الحيوانات المتطورة، فإننا نحتاج إلى مرجح الوظائف التطورية مع المخرجات الوظيفية القوية تحقيقاً للمخرجات ذاتها<sup>(6)</sup>

### 3.7. حسابات تنافسية؛

يجادل (Griffiths 2009) بأن تحليل الوظائف من جهة الإسهام في بقاء الكائن يُقدّم نتيجة خاطئة في كثير من الحالات (يُنظر أيضاً Artiga and Martinez 2016). تتوافر للكانات الحية كثيرٌ من الأنماط الظاهرية التي نصر ببقائها حية، ولا تُعد منطقية إلا من جهة إسهامها على مستوى اللياقة ومن الأمثلة

الباررة على ذلك، السلوك المعزّز لتزاوج الأبناء على حساب رفاهية الفرد رُكّر مثال Griffiths على الاستثمار الضخم في موسم تزاوج واحد من خلال دكور كثيرة من أنواع من الجرابيات الأسترالية الصغيرة، ما يزيد من خطر موتهم زيادة كبرى (Bradley et al 1980, Diamond 1982) ومن الأمثلة شديدة النطرف، طريقة انحراط بعض ذكور العناكب في التزاوج، بالرغم من حقيقة أنها ستؤكل من لدن شريكها الأشوي (Andrade 1996, Forster 1992).

لا شك أن ثمة كثيرًا من هذه الحالات في الطبيعة، والكثير منها يشتمل على تمثّل ذهني: التأشير بين الكائنات الحية (لتزاوج مثلاً)، أو التمثّلات الداخلية (مثل: الشروط التي تشير إلى أن الوقت قد حان للانضمام إلى شريك جنسي) لا يمكن أن يُسعف الإسهام من أجل البقاء في دعم المحتوى التمثلي في مثل هذه الحالات. سيُتسع إطارنا التعددي إلى مثل هذه الحالات إذا عُدّ المُخرج السلوكي متطورًا مباشرة عن طريق الانتخاب الطبيعي وعلى نحوٍ مما ناقشناه سابقًا على مستوى الإشارات بين الحيوانات (الإرجاع المادي)، سيُدعم التمثّل في هذه الحالات من خلال مهمة وظيفية تربط المُخرج الوظيفي القوي مع الوظيفة المستقرة المؤسسة على التطوّر

يقدم Griffiths منظورًا مقابلاً ذا مقارنة تطورية استشرافية. فالوظائف ذات دور عيّي، يُسهم في تكاثر الكائن الحي (Griffiths 2009, p 25). يُشبه ذلك اقتراح كين من Bigelow و Pargetter السابق بشأن كون الوظائف ذات تأثيرات تمنع الكائن الحي استعدادًا للنجاح في سياق الانتخاب الطبيعي (Bigelow and Pargetter 1987)<sup>(6)</sup>

للأسف، فإن المأخذين المُقدّمين سابقًا على الحسابات الاستشرافية بالنسبة إلى الإسهام من أجل البقاء (انظر الفقرة 3.4 د)، هما أيضًا اعتراضان حاسمان على الحسابات الاستشرافية بالنسبة إلى الإسهام من أجل اللياقة فكون التأثير مُسهّمًا في الملاءمة يعتمد اعتمادًا كبيرًا على السياق (بالنسبة إلى الكائنات الأخرى، والبيئة) فإما أن يرجع التاريخ التطوري إلى تحديد سياق ذي صلة (تطورت كائنات حية من ذلك النوع من أجل التعامل معه)، أو أن ثمة كثيرًا من التأثيرات التي من شأنها الإسهام في الملاءمة في بعض الظروف أو غيرها ودون الاعتماد على لتعليل السردى، فثمة أيضًا قدر كبير من الاتساع بشأن ما يجب عدّه بطرف هذا الاتساع هو سبب وجيه لتعليل وجوب إسناد تفسيرات الوظائف التطورية إلى التاريخ التطوري الفعلي، وليس إلى الإسهامات الاستشرافية المُحتملة، أو غير لواقعية على مستوى اللياقة

(Godfrey-Smith 1994b, Aruga 2014b) إضافة إلى ذلك، فليس ثمة إجابة مبدئية عن السؤال بشأن كيفية حساب اللياقة في المستقبل (في الجيل الأول، أو لثاني، أو ما يليه)<sup>(62)</sup> كذلك، فإن المقاربة الاستشرافية تجعل الوظائف غير مناسبة للوقوف على تفسير علّي بشأن استجابة كائن حي، على نحو مما نوقش سابقًا فيما يتعلق بالإسهامات الاستشرافية بالنسبة إلى البقاء. هذه الملاحظات تجعل الوظائف التطورية الاستشرافية غير مناسبة بوصفها أساسًا للمحتوى التمثلي.

بإمكاننا فهم أمثلة Griffiths بشأن السلوك المعزز لياقة، لكنه مُضِرُّ ببقاء المرء من جهة الوظيفة التطورية (المؤسسة على التعليل السردِي) للسلوك. سيعني ذلك أن ثمة حالات تسحب فيها المقارنتان المختلفتان على الكائن الحي نفسه بالنسبة إلى اتجاهات مختلفة، إن التمثلات المتصّفة في سلوك العنكبوت تحصل على محتواها نتيجة تحقيق مهمة وظيفية مُعتمدة على الآلية المعززة للتكاثر (ومن ثم اللياقة) بالنسبة إلى أسلافه. في الوقت نفسه، يُمكن للتمثلات المسهمة في اليات استنباب العنكبوت الحصول على محتواها من الإسهام من أجل البقاء، وكذلك بحكم تعزيزها من لدن بعض اليات النعلّم الأساسي، دون الضر إلى وظائفها التطورية (بالرغم من أنه في هذه الحالة يُحتمل أن يكون لديها وظائف تطورية كذلك). يمكن أن ينتج عن التصميم الموجه أيضًا مهام وظيفية تتعارض مع المهام الوظيفية المؤسسة على التطور. فمثلاً: يُمكننا من خلال التصميم استعمال مفتاح ذي حساسية فائقة للضوء من أجل تشغيل نظام التدهنة إثر حلول الظلام. لذلك، يسمح إطار عملنا بمهام وظيفية مؤسسة على التطور، ولا تسهم بدورها في البقاء (انظر حالة Griffiths) كما يسمح كذلك بمهام وظيفية مؤسسة على التعلّم، أو الإسهام في البقاء، الذي لا يسمح أي مبرة إيجابية

### 3.8. مجمل القول؛

فحصنا في هذا الفصل واحدًا من عنصرين رئيسيين لإطار عملنا الذي وصحناه في الفصل الثاني: ذلك العنصر هو المهمة التي يؤدّيها نظام ما الذي يُعدُّ مهام أو وظائف بالنسبة إلى النظام، تلك الوظائف التي يجب تفسير أدائها تمثليًا، والإجابة عن هذا السؤال مُقيدة بالزعة القائلة بأن حساب المحتوى ينبغي أن يُبيّن لماذا يسمح المحتوى التمثلي بتفسيرات فُصلى بالنسبة إلى السلوك، مما يُمكن أن يكون متاحًا خلاف ذلك يُعدُّ التمثل في كثير من

الأنظمة دون الشخصية جزءًا من تشابك حقيقي في الطبيعة، إذ تُمثل عناصر ثلاثة معًا ذلك التشابك هو ما يمنح المحتوى التمثيلي تملكه التفسيرية أما العنصر الرئيس في ذلك التشابك فيتمثل في كون النظام ذا وظيفة مستقرة، إنتاج مخرجات تستقر تطورًا، أو تعلمًا، أو نتيجة لإسهامها في بقاء الكائن الحي؛ منتج المخرجات، كما تميل الوظائف المستقرة أيضًا إلى أن تكون مخرجات وظيفية قوية ويُصاف إلى ما سبق دور الآلية الداخلية في تفسير قوة المخرجات المُنتجة من لدن النظام، وذلك عبر تعالق المكونات الداخلية (التمثيلات) مع السمات البيئية البعيدة؛ إذ يكون بإمكاننا رصد كيميائية إنتاج مخرجات قوية، وعلتها فالمكونات الداخلية تتيح لنا رصد هذه الكيميائية، في حين تمنحنا عمليات الاستقرار السلوكي للنظام تصورًا علميًا لها وعندما يكون بين أيدينا العناصر السابقة، فإننا، حينئذ، نكون بصدد استيعاء شرط كافٍ لامتلاك المحتوى التمثيلي، ما يسمحنا بتفسيرات فضلى لسلوك نظام ما، مقارنة بما هو متاح خلاف ذلك.

(47) مسأله ن وظائف نظام ما، أو قدراته، يُمكن تفسيرها من خلال التحليل العلمي، مألوفه لدى Cummins (1984) ذلك على العكس من منظورنا للمهام الوظيفية، التي تُعد مخرجات نظام ما، فإن وظائف Cummins هي أنشطة لمكونات، كل منها يؤدي دوره في واحد من هذه التحليلات لعلّه تُعد أي سعة للنظام مرشحة لتحويل، لذا فإن وظائف Cummins فمصفاة لعاية. ودون أليات مبدئية لتحديد لقدرات المعبرة للنظام، تكون نظرية المحتوى الناجمة فمصفاة بالمقاييس (Cummins 1989، 1996)، على عكس أهدافنا

(48) يقدم Neander (2017) نظرية للمحتوى بناءً على إسهام المكونات في التحديد الوظيفي وعلى عكس Cummins، يحدد Neander الفترات المعبرة التي تتطلب مثل هذا التفسير (على سبيل المثال، قدرة صقذع على لتقاط فريسة) يجري بلورة المكونات مباشرة عن طريق لوظائف القابله لمكونات، مثلًا استحابة للأجسام الصغيرة الداكه المتحركة من نوع مُحدد في البيئة، ينظر القسم (2.6 ر)

(49) ارفعص، مؤيدًا لـ Boyd الحاجة إلى جوهر اساس يُفسر سبب اسهام هذه الميزات معًا (التفسير هو لدي رأياه) ومع ذلك، لا أعدُّ هذا التجميع الأساس من الميزات الطوعية يتطلب حساني وجود جميع الميزات الثلاث. الخصائص الكثيرة الأخرى، التي غالبًا ما تتوافق مع كونها عضودًا من ذلك التجميع يكون أكثر بفتاحًا ومرونة، كما هو الحال مع مجموعة الخصائص المنجاسه الأخرى للأنوع يُنظر أيضًا القسم (2.8)

(50) الشكر لـ Andy Clark على إمداده لي بهذا المثال

(51) يجب أن يُسج 5مخرج F» إنتاج قورًا ما زلت محايدًا بشأن ما إذا كان ينبغي رصد ذلك من جهة الاستجابات، أو لقدرات، أو بأي طريقة أخرى

(52) يمكن أن يتسع من حيث المبدأ إلى أي نوع من التأثير، على سبيل المثال، إقرار هرمون ماء، بالرغم من أن الحركة تدخل في جميع الحالات التي سننظر فيها

(53) على سبيل المثال، يتسع إلى جميع أنواع لديها ميكنيات مختلفة لتي درست في الغالب بشارب Skyrms-Lewis لديها ميكنيات الفسح لممثل (مع حدوث طفرة، وبدونها)،

ونحنُ مُعرِّزٌ بسيط، وتعريف Roth-Erev، وتعريف Bush-Mosteller وما إلى ذلك (Skyrms 2010)

(54) (إن استنتاج كدمات، لا تُعدّ كدمات حبة/ قطعة ذاتية التشفير، فممكن من حيث المبدأ، بالرغم من وجود جدل حول ما إذا كانت هناك بالفعل مثل هذه المرحلة في أصل الحياة (Marion 2005)

(55) يُنظر القسم (3.3)، ما لم تُعدّ هذه المكونات قطعة في حد ذاتها]

(56) هبما سيأتي، نجد أن «المثابرة» هي دُفْ مثابرة لكانس الحي حتى في حال التعاضد عما يؤهله لنبك؛ من أجل الإيجاز

(57) يجب ألا يكون ذلك، لأنّ لكانس الحي يُمكن أن يتمثّل المعزز ولا يفترض التفسير القائم على التعلم للاستجابات لسلوكية لكانس أنّ لتعلم يعتمد على التمثيلات (المخرجات أو المخرجات)

(58) على نحو مما يقشاد في القسم (34 ج)، فإنّ ذلك يهدف أيضاً إلى تعطيهِ التعريف القريب، إذ يؤدي إنتاج مُخرج قريب من F إلى استجابته 5 لإنتاج F وأيضاً التعريف السبي، إذ استقرّ لاستعداد إلى لقيم F من خلال إنتاج لسلبيه التي نتجت عن القيام بأشياء، مخالفة لـ F

(59) عادةً ما تتطابق السياقات التي ينتج عنها المخرجات تطابقاً قوياً مع لسياقات التي استقر فيها

(60) جدل (Shea (2007, b) بأن خطوة مماثلة تعالج مشكلته بآثير النوم dormitive virtue problem مع محتويات الدلائل العديه. انظر أيضاً لهامش رقم (14) بالفصل الثامن، المترجم.

(61) يقدم Nanay (2014) اقتراحاً ذا صلة يُمكن تحليل الوظائف التي يجب أن تعتمد عليها الدلائل الغائية من جهة الشروط اللازمة بشأن الملاءمة أي التأثيرات التي من شأنها أن تسهم في ملاءمة لكانس الحي

(62) معيارياً نفس اللياقة من جهة الإسهم الجيني الطويل المدى المتوقع بالنسبة إلى السكان، ولكن مسأله ما إذا كان هذا هو المحصل مقياس للتنبؤ بالتغير التطوري بمرور الوقت، فإنه سيعتمد على طبيعة سياق معين.

## المعلومات التعالقية

ونتناول فيه ما يأتي:

4.1. تمهيد

أ. المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار

ب. مثال اللعبة

4.2. المعلومات الشارحة غير الوسيطة:

أ. تفسير المهام الوظيفية.

ب. الاستناد إلى التفسير

ج. قابلية التحقق

4.3. المعالجة الهرمية ذات التغذية الأمامية.

4.4. مبادئ تصنيف الحالات.

4.5. حامل تمثلي واحد لغرضين مختلفين.

4.6. معالجة التمثيلات معالجة مختلفة في سياقات مختلفة:

أ. التمثيلات التناظرية الكمومية

ب. من مظاهر تأثير مهام القص الجبري بتمثيلات المنظومة العصبية

لعنصري اللون والحركة.

4.7. مسكين متميزين لمعالجة تمثلية واحدة

4.8. تغذية راجعة ودورات معلوماتية

4.9. مجمل القول.

4.1. تمهيد:

أ. المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار:

بيما اصطلح المصل الثاني بتقديم إطار عمل لفهم المحتوى التمثلي، فقد أسهم الفصل الثالث في ملء شقه الأول، من خلال إبرزه لطبيعة الوظائف التي يؤديها الكائن الحي أو أي نظام آخر أما هذا المصل فيعول عليه في ملء شقه الآخر الخاص بطبيعة المنظومة الداخلية، التي تميد من العلاقات القبلية للاستثمار، وهي العلاقات بين الحالات الداخلية والعالم وانعكاس أثرها على النظام وإبه مما يجدر الانتباه إليه، ابتداءً، أن المهام الوظيفية لا

تتحقق جميعها تحقُّفاً تمثلياً؛ إذ يبرز التَّمثُّل عندما يُقَدَّ نظامٌ ما خوارزمية من أجل أداء مهام وظيفية محددة ولهذه العملية جانبان: أولهما، أنَّ الحوامل العصبية للمحتوى التَّمثُّلي تتعالق مع سمات البيئة المتصلة بأداء المهمة الوظيفية؛ ومن ثم فإنَّ معالجتها تتكيف وطبيعة هذه التعالقات وأما الجانب الآخر، فيتعلق بالمحتوى الذي يتشكَّل جزئياً عبر العلاقات نفسها القابلة للاستثمار؛ إذ يبدو أنَّ المعالجات الداخلية للحوامل العصبية تتفَيِّدُ تحوُّلاتها بهذه السمات التعالقية، وهي تلك التحوُّلات التي تقتضيه الخوارزمية المنتخبة من أجل إنتاج مهام وظيفية محددة وإجمالاً، فإنَّ هذا الفصل سيركز على الحالات التي يُعدَّ فيها التعالق نفسه هو العلاقة المنتخبة القابلة للاستثمار، على أنَّ بضطلع المصل التالي بالنظر في آلية استثمار التباطر البيوي للمحتوى الذهني التَّمثُّلي<sup>(53)</sup>

بالرغم من اتفاق حسابي للمحتوى وحساب الدلالات الغائية في الاعتماد على الوظائف الغائية teleofunctions (يُطر: الفصل الثالث)، إضافة إلى المنظور القائل بأنَّ طريقة استعمال التَّمثُّل في المراحل الهائية مهمة لبلورة محتواه (وبالنسبة إلى طريقة إنتاجه أيضاً)، فإنَّنا سرى هنا أنَّ حسابي للمحتوى لا يفترض مسبقاً مسطوراً استهلاكياً للتَّمثُّل يؤدي دوراً محدَّداً في تشكيل المحتوى. ونعدَّ هذه سمة مميزة - في نظري - مقارنة بأنماط من المعالجة المعيارية للدلالات الغائية (يسطر القسمان، 14، 15).

يحمل كيانٌ ما، أو عملية ما، تعالقات معلوماتية إذا، وفقط إذا، تعالفت سمة أو أكثر من سماته سمات كيان آخر أو عملية أخرى ويُمكن صيغة ذلك صورياً على النحو الآتي:

المعلومات التعالقية:

بالنسبة إلى عنصر (a)<sup>(54)</sup>، في حالة (F)، فإنه يكون حاملاً معلومات

تعالقية، بشأن عنصر (b) في حالة (G)، إذا وفقط إذا:

$$P(Gb, Fa) \neq p(Gb)$$

ففي حال كان (a) حاملاً لتعالقات معلوماتية، فإنَّ مراقبة حالة (a) قد تكون باجعة، على الأقل بالنسبة إلى ما يرتبط بحالة (b) ويبدو أنَّ مثل هذه التعالقات كلما كانت أكثر كثافة؛ أي: زيادة احتمال تغير حالة العنصر (b) في حال تغير حالة العنصر (a)<sup>(55)</sup>، فهالإمكان أن يتكيف سلوك الكائن الحي وطبيعة ذلك النشارط، مع ضرورة التنبُّه إلى أنه عادة ما يكون تكيفاً دون وعيه، وبعبداً عن ملاحظته

يعتمد تحديدنا للمعلومات التعالقية على احتمالات مدعومة تقنيًا nomologically في العالم (الاستعدادات، أو الفرص الموضوعية، أو التواترات المؤسّسة تقنيًا، أو ما حافل ذلك) فبإمكان الكائن الحيّ الملاحظ للتعالقات بين (Fa) و (Gb) تشكيل توقُّع ما؛ بحيث يزداد ورود الحالة (Gb) في المرة التالية التي يتعرض فيها لمثل الحالة (Fa) ولذلك التوقُّع ما يُرره فيما رُصد بالنسبة إلى العيّنات التي اصطلعنا بعلاجها، دع عنك ذلك فبافتراض أنّ ثمة طيفًا أخصر يطهر على اللحم، يُدعى green-123، بوصفه مؤشرًا إلى نوع من البكتيريا المتكاثرة في الأمعاء، التي يزداد معها احتمال الإصابة بمرض. بإمكان أي شخص ملاحظة أنّ تناوله شيئًا يحتوي على green-123 قد سبب في مرضه. ومن ثم، فإِذا تكون أمام توقُّع بشأن green-123؛ كونه سامًا وينبغي معافاته، الأمر الذي قد يؤدي إلى العزوف عن تناول بعض الخصراوات فبافتراض أنّ ثمة أوراق نبات منبّجة لـ green-123، لتثبيط العواشب، الأمر الذي تزداد معه احتمالية كونها سامة بالفعل. نبيذ أنّ ذلك النوع من التعالق الممتد من اللحوم إلى البهائم إنما أُسّس في ذلك المرض على المصادفة؛ فالكائن الحيّ المراقب لذلك التعالق بالنسبة إلى اللحوم، ويُقايسه بالنسبة إلى البقاعات، ستسمح له الفرصة بإصلاح الأمور، وفي هذه الحال، ليس ثمة تعالق مؤسّس تقنيًا ويُفسّر علّة المقايضة في مثل هذه الحالات

هتّم، هنا، بنوع التعالقات التي يمكن لكانن الحيّ استثمارها؛ من أجل التعلُّم. ذلك النوع غير المؤسّس على إكراهات المصادفة الأمر الذي يدفعنا إلى رصد دينامية بروج التعالقات القابلة للاستثمار في سياق التفسيرات العلّية لسوك ما ومدى نجاعته، وهي التعالقات التي وجهها الكائن الحي، أو النظام، في سياق مُحدّد (في تاريخ الفرد أو أسلافه)، ويصطلح بتعميمها، كي لا يضطر إلى إنتاجها من جديد في كل مرة

فمما هو جدير بتأكيد، أن نجاعة هذه التعالقات إنما تعتمد على مقدار ما نعدّنا به من قيمة لاحتمال حصول حالة ما، بحيث تُقاس مدى نجاعته بما تُؤشر إليه من زيادة احتمال حصول حالة بعينها في سياق محدد، وانخفاضه في سياقات أخرى، دون أن يحصل ذلك مصادفة.

بناءً على ما سبق، يُمكن تحديد التعالقات القابلة للاستثمار على النحو الآتي<sup>(55)</sup>.

معلومات تعالقية قابلة للاستثمار:

بالنسبة إلى الحالة (F) فإن العنصر (a) يحمل تعالقات معلوماتية قابلة للاستثمار بشأن كون العنصر (b) في الحالة (G)، إذا وفقط إذا:

1 ثمة مطلقان: [D]، [D']، بحيث إنه، إذا حصل (a) في [D]، فإنه يتوقع حصول (b) في [D']، بحيث يزداد توقع ورودها في حال:  $P(Gb|Fa) > p(Gb)$

أو أنه:

« في المنطقتين [D]، [D']، بحيث إنه: إذا حصل (a) في [D]، فإنه يتوقع حصول (b) في [D']، بحيث ينخفض توقع ورودها في حال:  $P(Gb|Fa) < p(Gb)$

يُقصد بـ «منطقة» -ها- منطقة رمكابية، ويُمكن أن يمتد فهمها لها ليشمل، حينئذ، أنواعًا كبرى من المجموعات، كما أنها يُمكن أن تُمثل مجموعات أصغر، بحيث يُمكن أن ينتهي العنصر (a) إلى أي نوع منها. وعلى أي حال، فإذا كان (a) كيانًا ما، فإن «المنطقة» متشيرة، حينئذ، إلى زمرة الأماكن والمواقيت التي يحصل فيها (a) (حتى إذا كانت تؤشر إلى مجموعة فردية، ليس (a) سوى عضو وحيد فيها) وعلى سبيل المثال قد يظهر مراهق تعالقًا بين تعبيرات وجهه وسلوك لاحق. ومن ثم، فإن المنطقة ذات الصلة، حينئذ، إنما ستكون خلال فترة المراهقة، بحيث يظهر، ها، أن العناصر قد تؤشر إلى نوع من الموصوعات؛ مثل: تعابير وجه الإنسان وما يحس التنبه إليه، ها، أن المسطق مقيدة؛ بمعنى أن تعالقاتها قد تكون شديدة الخصوصية، ونحن نقصد، ها، بالطبع، تلك التعالقات القابلة للاستثمار

بشير التحديد أعلاه إلى تنوع بعينه من التنوعات الاحتمالية الممكن ورودها ففي كثير من الحالات الطبيعية، يُمكن أن يكون (a) في نطاق من الحالات، كل منها يثير احتمال كون (b) في زمرة من الحالات الأخرى. فمثلًا: تتعالق عدد الحلقات في لب الشجرة بعمر الشجر، فوجود حلقتين يُحتمل معه أن تبلغ الشجرة عامين؛ أما وجود ثلاث حلقات فيؤشر إلى ثلاثة أعوام، وهكذا ومن ثم تُصح (F) و (G) بطاقًا من القيم بالنسبة إلى توقع الاستنارة بينهما<sup>(١٢)</sup>. ومن الراجع أن يفيد الكائن الحي من هذه العلاقة المنظومية، سواء على مستوى تعلّمه، أو تطوّره كما أنه يكون بإمكانه، لاحقًا، توسيع ذلك التوقع ليمتد إلى حالات جديدة تنتمي إلى العلاقة المنظومية بصيها إجمالًا.

فيمكن لأي شخص ملاحظة بعض أمثلة عن التعالق بين حلقات الشجرة والعمر، ومن ثم تشكيل توقع عام: بأن عمر الشجرة مساوٍ لعدد حلقات لها وبافتراض أنه لم يتعرّض من قبل إلى شجرة حقاقتها تصل إلى اثنتين وأربعين حلقة، فإذا ما تعرّص إلى ذلك النوع من الأشجار، فإنه يمكن أن يتوقع أن عمرها، أيضًا، اثنين وأربعين عامًا؛ مُعمّمًا توقّعه -المبني على خبرته من حالات سابقة- إلى هذه الحالة الجديدة<sup>(68)</sup> ثمة ميزة أخرى، وهي أن الحالات المختلفة (x) قد يستبعد بعضها بعضًا بحيث يُرجّح ورود واحدة منها فحسب من بين زمرة من الاحتمالات لممكنة وعادة ما تُشكّل مجتمعة قسمًا مُمتدًا لجميع الاحتمالات (مثلًا: جميع الأعداد الممكنة من حلقات الأشجار) وعلى أي حال، فيمكننا، الآن، تحديد مفهوم التعالقات المعلوماتية القابلة للاستثمار، التي تحملها مجموعة من الحالات، على النحو الآتي:

المعلومات التعالقية التي تحملها مجموعة من الحالات:

يعمل العنصر (a) ذو الحالة (X) معلومات تعالقية قابلة للاستثمار

بشأن كون العنصر (b) في الحالة (Y)،

إذا وفقط إذا:

بالنسبة إلى المطلقين [D] و [D']، كان (a) ينتمي إلى [D]، و (b) ينتمي

إلى [D]؛ ولسبب «متواطئ»، يكون لكل قيمة (F) للحالة (X) ثمة قيمة

(G) للحالة (Y)، نحو:

$$p(Gb|Fa) > p(Gb) \text{ أو } p(Gb|Fa) < p(Gb)^{(69)}$$

تُعدُّ إشارات الحيوانات واحدة من الحالات لواقعة لاستثمار التعالقات مع سمات المدخلات البيئية، من أجل وظيفة تطورية ففي هذه الحالات، إذا كان ثمة نجاعة سلوكية لمُخرجات يُعفّرها ذلك النوع من الإشارات -وهو ما يحصل غالبًا- فإن هذه الحالات ستكون مناسبة تمامًا مع إطار عملنا وذلك على نحو ما عرضناه في سياق تناولنا للدلالات العائية (ينظر القسم 4 1)، إذ بدا أن التعالقات التي تدعم تفسيرًا لكيفية تحقيق سلوك ما تُحقّره إشارات ذات وظيفة تطورية إنما تُعدّ تعالقات مع سمات المدخلات البيئية (مثلًا: التعالقات مع موقع الرحيق) من ناحية أخرى، فإن نماذج Skyrms تعمل، كذلك، بناءً على تشغيل التعالقات المُستغنة بوصفها وحدات احتياطية، بإمكان وحدات الاستقبال ضبط سلوكها وفقًا لها (Skyrms 2017, Shea et al. 2010)، (تُعدّ هذه النماذج نماذج تجريدية بعيدة عن الصرامة الالهيّة)، بحيث يكون بالإمكان قراءة هذه التعالقات مباشرة عبر

مصفوفة المُعزّزات: تعالقات مع حالات العالم التي تُسمح فيها المُعزّزات ببناء على زهرة من الإجراءات المناسبة

تعريف التعالقات المعلوماتية فضفاض للغاية. وبالرغم من توافر العديد من المناطق المختلفة التي يحصل فيها ذلك النوع من التعالق، فعادة ما تكون ثمة مناطق ثانوية يظهر فيها التعالق أقوى من غيرها. لكنني لا أسعى، هنا، إلى تحديد فئة مرجعية فريدة من هذه المناطق يؤسس عليها نوع التعالق السابق؛ إذ يمكن الوقوف على تعالقات معلوماتية قابلة للاستثمار مع سمات المدخلات البيئية فيما يتصل بأي منطقة، ما دامت تتوافر على سبب واحد على الأقل لحصولها فماليهم هو المنطقة التي يشتعل فيها الكائن الحي: حالات (a) التي يُعانيها، وحالات (b) التي يعتمد نجاح سلوكه عليها ليظهر، إذن، أن التعالق نفسه موضوعي ومستقل عن الكائن الحي، باستثناء أن قوته تؤسس بناء على منظور الكائن الحي نفسه

ومما يجدر التنبيه إليه أنه، خدمة لأهداف إطار عملنا الحالي، فإننا سنركز على نوع التعالق القابل للاستثمار مع سمات المدخلات البيئية ضمن مناطق ذات مخرجات مبلورة ونتائج قوية بمعنى أننا سنتناول تلك الحالات التي يكون فيها التعالق، الذي جوبه سابقاً، قوياً بما يكفي لتفسير استقرار سلوك ما وسجاعته<sup>(1)</sup> فالمهم في تفسير استقرار سلوك ما هو كون التعالق قوياً بما يكفي في المنطقة التي يستقر فيها السلوك نفسه وذلك في حال توقّع احتمال نجاح هذا السلوك

بعدُ التعالق محوراً رئيساً من محاور التناول العلمي لعملية التمثّل المتصنّعة في مخ الإنسان<sup>(2)</sup>. فعلى مستوى الخلايا العصبية المبردة، دأب علماء الأعصاب على البحث عن طبيعة التعالقات بين مُعدّل قذح firing النيورونات (العصبونات) وأنواع محددة من المثيرات؛ من مثل: عتبة استجابة النيورونات لنقاط مُعيّنة ضمن حدود المجال البصري (Hubel and Wiesel 1962)<sup>(3)</sup> ففي حالات التصوير العادي لمناطق الدماغ بالرّين المغناطيسي الوظيفي fMRI، كان البحث عن الاستجابات الوصفية لمناطق مخية مختلفة، يتعلّق بشاغلها بنوع مُحدّد من التحفيز، أو الاضطلاع بمهمة وظيفية معينة. بحيث تُستثمر القدرة الفائقة لنمط voxel التحليلي المتعدّد<sup>(4)</sup> في البحث عن التعالقات الحاصية بين استجابات موزّعة لمناطق بعينها، وأنواع مُحدّدة من المحفّرات أو المهام الوظيفية بينما يُوجّه التصوير بالرّين المغناطيسي الوظيفي fMRI، المُصنّم وفق نموذج مُعيّن، للبحث عن

الاختلافات الباراميتريّة للحسابات الكموميّة بين مناطق المخ المختلفة  
كلّ هذه التقنيات تبحث في الطريقة التي يحمل بها النشاط العصبيّ  
التعالقات المعلوماتية وتجدر الإشارة إلى سمات ثلاث توطّر هذه الممارسات. 1.  
يُفترض دائمًا أهمية قوة التعالق؛ فحَمْلُ المزيد من المعلومات -مع افتراض  
ثبات المتغيرات- عادة ما يكون أكثر إفادة، ومن ثم، فمن المقتضى أنّ  
التعالقات المعلوماتية ستكون المرشّح الأفضل لما يصطلح الدماغ بتمثُّله  
بالمعل. 2. التعالقات المُحقَّقة غالبًا ما تكون مع سمات المدخلات البيئية،  
بحسب سمات المثيرات المقدّمة أو المهام الوظيفية المطلوب أدائها من الكائن  
الحَيّ

3. غالبًا ما يبدو أنّ ثمة افتراضًا صهيبيًا يشير إلى أنّ المعلومات المُستعقَلة،  
فحسب، ذات صلة بصهم العمليات الحسابية للمخ (deCharms and Zador  
2000) فمثلاً، قد تتوافر ثمة معلومات جوهرية يحملها فرق الجهد بين  
معدّلات القذح العصبونية، لكنه لا يكون ذا فائدة ما لم تكن ثمة وسيلة  
للخلايا العصبية لتصريف هذه الحالات، واكتشاف المروق بينها والإفادة منها  
ذلك على مستوى الحوامل العصبية، وعادة ما يكون ثمة قيد مماثل على  
مستوى المحتوى، كما أنه مما يجدر التنبه إليه، أنّ التعالقات المعلوماتية التي  
يصادف أنّ يحملها نمط قذح عصبونيّ ما، ليست مرشحة لتوضيح المعالجة  
المعلوماتية أو الحسابية للمخ، ما لم تكن ذات صلة، بطريقة ما، بكيفية أداء  
الكائن الحيّ (Hunt et al 2012)

#### ب. مثال اللعبة Toy example:

قبل تقديم اقتراح ماديّ بشأن كيفية إسهام التعالقات المعلوماتية في بزوع  
المحتوى، دعنا نلتفت إلى مثال بسيط، يُستثمر فيه النظام التعالقات  
المعلوماتية لأداء مهمة وظيفية محددة تدبّر نظام اللعبة الذي عرصناه في  
المفصل السابق؛ حيث يتحرك النظام وصولاً إلى النقطة (T) هيتوقف، (ينظر  
القسم 3.6 أ)

يحتوي ذلك النظام على أربعة مكونات داخلية [(i)، و(r)، و(δ)، و(a)]  
(ينظر الشكل: 4.1) في الصيغة النهائية، لأحد تنوّعات الوظائف المستقرة  
للنظام التي عرصناها سابقاً، طهر أنّ المكون (i) كان يختلف عشوائياً عبر  
وقائع سلوكية متنوّعة، إلى أن تبلور قيمته حين تسببت مصادفة في إعادة  
شحن النظام ومن ثم، فإنّ قيمة (i) إنما ترجع إلى مصدر الطاقة هذا وساء  
عليه، تتضح التعالقات القابضة للاستثمار كما يظهر في الجدول (4.1).

جدول (4 1) التعلقات القابلة للاستثمار التي تحملها مكوبات نظام اللعبة

المكوّن	التعلقات
$r$	موقع النظام على الخط
$t$	موقع مصدر الطاقة على الخط.
$\delta$	مسافة النظام من مصدر الطاقة
$a$	سرعة عجلة النظام على الخط

شكل: (4.1) نظام اللعبة

نجعل هذه التعلقات أداء النظام وأصيحًا وذلك هو السبب الجوهرى في كون المكونات على يمين الجدول (4 1) إما تُعدُّ تَمَثُّلات، في حين تُعدُّ الشروط على يسارها محتويات لكل واحد منها؛ إذ يتعالق مُعدّل قَدَح (ولنقل مثلاً) المكوّن ( $r$ ) بمسافة النظام عن مصدر بدايته، في حين يتعالق المكوّن ( $t$ ) مع موقع مصدر الطاقة لذلك، فإنّ المكوّن ( $\delta$ )، لذي يتعالق مُعدّل قَدَحه مع فرق معدلات القَدَح بين ( $r$ ) و( $t$ )، سيتعالق مع عنصر مسافة النظام من مصدر الطاقة ليظهر، إذن، أنّ مُعدّل القَدَح فيما سبق يتناسب طرديًا مع المسافة. فإذا حُوِّل هذا المُعدّل خطيًا على نحو مناسب إلى سرعة، فإنّ النظام سيكون بإمكانه الانتقال من أي نقطة على الخط وصولًا إلى مصدر الطاقة. وبالنظر إلى أن هذه العناصر الداخلية الأربعة إنما تحمل تعلقات معلوماتية حددناها أعلاه، فإنّ نمط المعالجة الداخلية، التي ترجع إلى سمات المكوبات الأربعة، سيُشكّل حوارزمية من أجل أداء النظام مهمة وطنية غائية (الوصول إلى  $T$ )، تنسق مثل هذه المحتويات مع بُعيتنا التي قدمناها في (القسم: 2 2): إذ إنها تسمح لنا بإدراك علة تمكّن المحتويات التمثيلية من تفسير سلوك نظام ما تفسيرًا أفضل مما يُمكن أن يكون مُتخًا دونها

نحمل هذه المكوبات الداخلية تعلقات معلوماتية كثيرة أخرى ذات صلة أصعب، من جهة تفسير كيفية أداء النظام مهمته الوطنية فمثلاً، يتعالق المكوّن ( $r$ ) مع نشاط بعض المُستقبّلات الحسية في الجزء العلوي من محيط النظام وحتى يُسهّم ذلك النوع من التعلّق في تفسير أداء النظام، فعليه أن يُسنكمل بحقيقة تعالق نشاط المُستقبّلات الحسية هذه بعنصر الموقع على الخط الذي يتحرك عليه النظام ومن ثم، تُصمّم علة كَوْن التعلّق بين ( $r$ )

والتأثير الحسي بحيث تبدو كأنها أقل مباشرة في تفسير كيفية أداء النظام لمهامه الوظيفية ذلك على مستوى المدخلات. أما على مستوى مخرجات النظام، فإما نجد، مثلاً، أن المكون (a) يتعالق مع سرعة دوران العجلة، لكن ذلك التعالق إنما ينضمن بدوره تعالق دوران العجلات مع سرعة تحرك النظام نفسه، الأمر الذي يجعله أيضاً تفسيراً أقل مباشرة لكيفية أداء المكونات الداخلية للنظام لمهامها الوظيفية.

وبافتراض سقوط ضوء ما على طاولة عمل مهندس من أحد الجوانب، ما يقلل من كثافته إزاء المقعد وبالنظر إلى طبيعة التعالقات في مثال اللعبة أعلاه، فإن المكون (r) سيتعالق مع موقع كثافة الضوء - مصدر الطاقة - في حين أن المكون (t) سيتعالق مع مصدر شدة الضوء، بمسه تُفسر هذه التعالقات البعدية أيضاً علة تعالق المكون (δ) مع مسافة النظام من مصدر الطاقة، ولكن في حل استكمالها بالتعالقات المعلوماتية بين شدة الضوء ومسافته إزاء المقعد ليظهر، إذن، أن هذه المجموعة من التعالقات، التي تحملها المكونات الداخلية للنظام، إنما تُقدّم مجتمعةً تفسيراً أقل مباشرة لكيفية أداء النظام لمهامه الوظيفية.

عليها أن تكون حدين إراء مشكل تحديد مضمون المحتوى، بحيث لا نتوقم تملكها له، وبالتأكيد، ثمة نوع من عدم تحديد المضمون فيما يُمثله نظام اللعبة البسيط هذا، على الأقل بناءً على مسطور حسابي للمحتوى بيد أنه مما يجدر التنبه إليه أن ثمة مجموعات أخرى من التعالقات المعلوماتية المناسبة لتفسير أداء النظام لمهامه الوظيفية، هذه المجموعات التي تضطلع، بعملها معاً، بنوع من التفسير المباشر تماماً؛ من ذلك: تعالق المكون (r) مع موقع كيان حقيق بالوصول إليه (وكذلك التعالق بين المكون (δ) وعنصر المسافة إلى كيان حقيق بالوصول إليه)، أو تعالق المكون (t) مع موقع نتيجة مُعرّزة لسلوك ما (إضافة إلى نوع التعالق بالنسبة إلى المكون (δ)) هذه المحتويات ابدئية غير متكافئة من جهة تفسير كيفية أداء النظام لمهامه الوظيفية، نظراً إلى استحالة تجزئتها، لكنها، في الوقت نفسه، تسمح بصروق أكثر دقة على مستوى التفسير، ففي نظام اللعبة البسيط هذا، فإن موقعاً حقيقاً بالوصول إليه إنما يعبر عن مصدر شحن بطارية النظام وتعالق، حينئذ، المكون (t) مع عنصر الموقع ومصدر لشحن كليهما تعالفاً متكافئاً. وبوصفاً منطريين، فهنيئاً عليها أن تشير إلى أن المحتوى الذي يمثله النظام غير محدد من بين هذه الاختيارات<sup>(١٢)</sup> سيعالج مشكل عدم تحديد المضمون

تفصيلًا لاحقًا في القسم (2 6)، مع ضرورة الإفادة من الحسابات الإيجابية للمحتوى المصنوع عليها في هذا الفصل، والذي يليه

## 4.2. المعلومات الشارحة غير الوسيطة:

### أ. تفسير المهام الوظيفية:

بالنظر إلى مثال اللعبة في القسم السابق، يظهر أنه ليست كل المعلومات التعالقية متكافئة عند تفسير كيفية أداء النظام لمهامه الوظيفية وثمة تعالقات تظهر مباشرة في تفسير المعالجة الداخلية لمكونات النظام، ومن ثم استقرار سلوكه بناء على عمليات التغذية الراجعة، وثمة تعالقات أخرى تظهر على نحو غير مباشر، وثالثة لا صلة تفسيرية لها ومما يجدر التنبيه إليه، أن الدافع الأساس للتمثلية representationalism – الإشارة إلى سمات المحتوى التي تحملها المكونات المادية الداخلية من أجل تفسير السلوك – هو تمثيل النسق الداخلي لنظام ما خوارزمية من شأنها إتاحة الفرصة لذلك النظام من أجل أداء مهمة وظيفية محددة. وتظهر التعالقات بين العناصر الداخلية مع سمات المدخلات البيئية كيفية ارتباط النسق الداخلي للنظام بالعالم الخارجي من أجل أداء هذه المهمة. محتوى الأنظمة، الذي سيُطور على يد النحو، سيلبي أهدافًا في هذه الدراسة (المطور الإنتاجي لمحتوى التمثيل الذهني يتيح لنا الفرصة لرؤية كيفية تفسير المحتوى لسلوك ما)، ومن ثم، فعلى التعالقات التي تُشكل المحتوى أن تصطلح بتفسير كيفية تحقيق النظام لمهامه الوظيفية (أي تفسير استقرار سلوكه ونجاعته)

تتضمن الخطوة التي أضطلع بها هنا تحولًا دقيقًا في منظورنا للمحتوى، إذ يُمكن للمرء الاعتقاد في تبلور المحتوى مباشرة عبر دوره في التفسير التمثلي: فالمحتوى الذي يُفسر نمط سلوك مُخرجات النظام تفسيرًا أفضل، هو المحتوى المرشح لأن يمثله ذلك النظام<sup>(2)</sup> بيد أن حسابي للمحتوى لا يؤسس على ذلك اسوع من التفسير التمثلي، وإنما على نوع التفسير العلي بشأن ماهية التعالقات التي تظهر مسببة لاستقرار السلوك ونجاعته ذلك في مقابل المراجعة المصنوعة لسوع التفسير الآخر. بين ماهية المحتوى وما تُفسره، الأمر الذي يولد قدرًا كبيرًا من عدم تحديد مضمون المحتوى فالتفسيرات العلية لاستقرار السلوك ونجاعته أقل غموضًا من سابقتها (ينظر القسم: 4.1 أ، والقسم 62).

وحتى يكون أكثر دقة، فربما نُحدد أولًا الافتراض التفسيري Explanandum

للمحتوى، بوصفه «تفسير أداء (S) مهمة وظيفية ما»؛ ثم نضطلع بتحديد «المعلومات الشارحة غير الوسيطة» unmediated explanatory information، وهي تلك المعلومات التعالقية التي تظهر في التفسير نفسه. ويحتوي الاقتران التفسيري هذا على عنصرين، مقابلين لغبصري المهمة الوظيفية (ينظر القسم: 3.5). أما أولهما، فيرتبط بإمكان تفسير كيفية بلورة المخرجات السلوكية (ومن ثم عدّها وظائف مبلورة) وأما الآخر، فيرتبط بإمكان شرح كيفية إنتاج هذه المخرجات بقوة (ومن ثم، عدّها نتائج وظيفية قوية). أو بعبارة أخرى فإننا نضطلع بتوضيح علة كون حالة المخرجات (F) مهمة وظيفية للنظام (S)، وهو ما يستدعي بدوره تفسيراً لكيفية استقرارها وتمييزها بقوة، ليظهر، إذن، أن «تفسير أداء مهمة وظيفية» محايد كحماية لتغطية نوعي التفسير كليهما، كما أنه يركّز تحديداً على تفسير كيفية أداء النظام شيئاً ما أو عمله (في بيئته).

#### الاقتران التفسيري:

تفسير أداء (S) مهمة وظيفية (F) إنما هو تفسير لـ

١. كيفية بلورة إنتاج (F) منظومياً عبر التطور<sup>(٥)</sup>، أو  
التعلّم، أو الإسهام في بقاء (S) [تنظر الفقرة: 3.4 د]:

بمعنى آخر:

«كيفية استجابة (F) إلى مجموعة من المدخلات  
المحتملة وتحقيقها في مجموعة من الشروط  
الخارجية المختلفة ذات الصلة.

المعلومات الشارحة غير الوسيطة (ش ط):

المعلومات (ش ط)، التي تحملها مجموعة من المكونات (R) في نظام  
(S) من أجل مهام وظيفية محددة.  
إنما تُعدّ:

معلومات تعالقية قابلة للاستثمار، تحملها (R)، وتؤدي دوراً غير  
وسيط في شرح السلوك، عبر تنفيذ (R) حوارية من شأنها أداء (S)  
مهمة وظيفية (F).

وقضية كون بعض التعالقات تؤدي دوراً غير وسيط في تفسير السلوك

تسندعي مَثْ مَرِيدًا من التوصيح ففي المثال الكلاسيكي عن آلية اصطلياد الصفدع للدباب، يظهر التعالق بين قدح الخلايا العقدية المشبكية (R) مع أشياء سوداء صغيرة في تفسير كيمية استقرار سلوك النظام عبر التطوُّر. كما يظهر أيضًا نوع التعالق بين كيان ما أسود صغير [شرط (C)] وكونه طائرًا مغديًا [شرط (C')]. ولن تتمكن من استكناه العلاقة بين (R) و (C) دون النظر إلى نوع التعالقات السابقة التي مكَّنت الصفادع من أداء نتيجة ناجعة تطوريًّا. وتُعدّ وظيفة التعالق (R - C) في تفسير هذا السلوك وظيفة موسَّطة لكنَّ ثمة نوعًا آخر من التفسير المباشر -غير الموسَّط- لاستقرار سلوك النظام، يشير إلى تعالق (R) مع الأجسام الطائره المغذية (C)، بحيث يشير العلاقة (R - C) إلى ذلك النوع من التفسير غير الموسَّط وإجمالًا فإنَّ التعالق بين (R) و (C) إنما يوَدِّي دورًا تفسيريًّا ما، إذا كان يعتمد على تفسير يشير إلى تعالق إضافي بين (C) وبعض الشروط الأخرى (C')، وإلا فإنه يوَدِّي، حينئذ، دورًا غير موسَّط في تفسير السلوك

العرض الذي قدمناه في القسم السابق ناقش على نحو مُميز كَوْن التعالقات الموصَّحة في الجدول (1) مؤهَّلة لتكون معلومات (ش ط) محمولةً بمكوّنات نظام اللعبة لدينا. (يمكن المجادلة بأنَّ هذه القائمة غير شاملة. فثمة مجموعات أخرى من معلومات (ش ط) تحملها المكوّنات نفسها، ومن ثم يبدو أنَّ مضمون محتوى التَّمثُّل غير مُحدَّد) وأزعم هنا أنه إذا كان التعالق قابلاً للاستثمار مع سمات المُدخلات البيئية، فإنَّ نوع المعلومات التعالفية التي تُشكِّل المحتوى إنما تُعدّ من قبيل معلومات (ش ط) وعلى نحو أكثر تحديدًا: فإنَّ الشرط الكافي للمُكوّن من أجل تمثُّل المحتوى P هو أنَّ يحمل معلومات (ش ط) بشأن P.

شرط المحتوى المؤسَّس على المعلومات التعالفية:

إذا كان المكوّن (R) من النظام (S)، ذو المهمة/المهام الوظيفية (F)، حاملاً معلومات (ش ط) بشأن شروط تعالقه (C)، فإنَّ (R) يتمثَّل (C)

ليس ثمة حاجة إلى حساب محتوى موافق لما يعتقد العلماء الذين يعتمدون على المحتوى فمثلاً، قد لا يكون لديهم أيَّ فكرة عن تعالق المحتوى مع وطائف تستند جرنئيًّا إلى عدل سرديّة وفي المقابل، فمما يجدر التنبُّه إليه، أنَّ منظوري بشأن كيفية تشكُّل المحتوى يُناظر تماثُ ما طُوِّر مؤخرًا من معارف بشأن حساب المنظومة العصبية للمحتوى، عبر آليات التصوير

بالربن المغناطيسي الوظيفي، المُصنَّم وفق نموذج مُعيّن للبحث عن الاختلافات البارامترية للحسابات الكمومية بين مراكز المخ المختلفة (Corrado et al 2009) يعتمد ذلك النهج بداية على البيانات السلوكية. مثلاً، أن يُطلب من أشخاص الاختيار بين أزواج من الصور الكسيرية fractal images، بحيث يرداد، أو يقلّ، احتمال المكافأة بناءً على ما يُعيّن من صور محتملة ليظهر، حينئذ، أن التعلّم يكون مؤسساً وفق تغذية راجعة بشأن التعالق بين عملية التعرّيز وعملية تعيين صور بعينها؛ إذ تتغير الاحتمالات في أثناء التجربة، ويُعدّل سلوك الأشخاص بناءً على ذلك وينتج عن عدد كبير من الاختيارات مصدر غنيّ من البيانات عن كيفية تأثر اختيار الشخص بعملية التغذية الراجعة التي تلقاها بشأن اختياراته السابقة

وتتمثل الخطوة الأولى، من أجل الوقوف على حسابات للمحتوى يُمكن للشخص القيام بها، في: الخوارزميات القادرة على إنتاج نمط سلوك الملاحظ وهي وفق جهازنا المصطلحي: انتخاب قائمة من الخوارزميات بإمكانها أداء مهم وظيفية دُرّيت كيانات معينة على أداؤها أما الخطوة الأخرى فتعتمد على الولوح إلى المخ لتحديد أكثر الخوارزميات المحتمل نواحقها مع النشاط العصبي تستدعي تلك الخوارزمية بيانات كمومية مختلفة، تُحسب وفقاً للعوامل المهيّنة لاتخاذ القرار. المكافأة المتوقعة، والمكافأة المُحصّلة في إحدى خطوات التجربة، وأخطاء التنبؤ، ومقدار التعلّم التكيفي، وغير ذلك تعكس إشارات الرّبن المغناطيسي الوظيفي معدّل النشاط العصبي في مراكز صغيرة من المخ، ومن ثم، يُمكن أن تُعكس البيانات الكمومية المتُمثّلة عبر الخوارزميات المحوسبة عصبيًا. ما نتطع إلى معرفته هو ما إذا كان ثمة مراكز من المخ نشاطها مختلفٌ، بتجربة تلو الأخرى، بسبب تفاوت المعلومات الكمومية التي تستدعيها الخوارزميات المختلفة في أثناء لتجربة، وصولاً إلى انتخاب أكثرها ملائمة عندما تطهر المراكز المخية بوصفها متمثلة لمعلومات كمومية تتطلبها حوارزمية بعينها، فمن المُحتمل حينئذ، من جهة منظومية النشاط العصبي، أن هذه المراكز تُحسب المعلومات الكمومية وفق تسلسل صحيح تتكرر هذه العملية –الحساب الكمومي للمعلومات– مع كثير من الخوارزميات الأخرى المرشحة –في الخطوة الأولى- لأداء المهمة الوظيفية، مما يُحتم إمارة بيها للوقوف على الحوارزمية الأكثر ملائمة مع بيانات التصوير بالربن المغناطيسي الوظيفي وبالرغم من أن هذه الطريقة تُستدعي كثيراً من الفرصيات التي لم تُدعم جميعها دعمًا قويًا حتى الآن، فعندما تناسب

الخوارزمية (A) مع بيانات سلوكية وعصبية على نحو أكثر ملاءمة من الخوارزميتين المنافستين (B) و(C)، فإن ذلك يسمحنا بعض الأدلة المعقولة على أن المخ ينفذ الخوارزمية (A) بدلاً من (B) أو (C) (Mars et al 2012). بالنسبة إلى اهدافنا البحثية، هنا، فمما هو جدير بملاحظته أن هذه الطريقة ناهضة في سياق البحث عن التعالقات المعلوماتية في المخ، وتفسير كيفية أداء شخص ما مهمة وظيفية ملاحظة في سلوكه يبحث التصوير بالربين المغناطيسي الوظيفي، المُصنَّم وفق نموذج معين للبحث عن الاختلافات الباراميتريّة للحسابات الكمومية، عن السمات التي تُشكّل المحتوى على نحو موافق لمطور الدلالات التنوعية

التطبيقات الخوارزمية السابقة ذات طابع مردوح؛ أما الأول فيتعلق باستعداد النظام نفسه، وأما الآخر فيعتمد على السمات التعالقية لمكونات ذلك النظام ومن ثم، فلا يكفي لتصيد خوارزمية ما أن تحمل مكونات النظام معلومات تعالقية مع السمات البيئية، وإنما ينبغي معالجة هذه المعلومات معالجة منطقية سليمة، مما يؤدي إلى توليد السلوك المناسب. أي إذا وُصفت المعالجة من حيث السمات الموضوعية لمكونات النظام –دون النظر إلى المعلومات التعالقية التي تحملها المكونات عيها– فمن المُتوقَّع أن تستمر المعالجة وفق الخطوات التي تفتضيها الخوارزمية.

يصح ذلك بدوره فيوداً صرامة على التعالقات المحتمل عدّها تفسيرية، إذ إن الخوارزمية تتطلب، عادة، عددًا من الحوامل (المكونات) التُمثلية المختلفة لتأدية أشياء مختلفة فمثلاً قد تقتضي الخوارزمية مكونين: أحدهما مرتبط بالشكل، والآخر باللون، بحيث تجمع معومات المكونين معًا في مكون ثالث يتعالق بهنة الكيان نفسه، بحيث يُؤحد في تخصيص محتوى التُمثّل الذهني. عبر أن هذه المجموعة من المعلومات التعالقية تطبق خوارزمية ذات مستوى تفسيري أضعف، أي خوارزمية لا تُفسّر جيّدًا كيفية أداء النظام لمهامه الوظيفية وبناءً على ذلك، فإن الخوارزمية التي تعتمد على مكونات مختلفة حاملة لمعلومات تعالقية مختلفة ستكون أكثر ملاءمة عامة لتفسير أداء النظام لمهامه الوظيفية (ينظر، 2016 و).

لقد وقصنا في حالة مثال البعثة السابق على مجموعة تفسيرية من المعلومات التعالقية للمكون (r) مع موقع النظام على الخط، ومع المسافة إلى مصدر الطاقة (وذلك بدلاً من الاقتصار على عنصر المسافة إلى مصدر الطاقة مثلاً) وفي مقبل ذلك، فإننا على مستوى حسابيا للمعلومات الشارحة

للمحتوى لا نحتسب المعلومات «الموسَّطة» على أي حال ولحساب المحتوى التفسيري، وفي حال كان لخوارزمية ما محتويات مختلفة في مراحل منظومية مختلفة، فسيُحسب ما على النظام تديته عبر سلسلة مُعقدة من الحالات الداخلية، على أن تكون مهمة كل حالة، حينئذ، تابعة لحالة خارجية مباشرة، وليس عن طريق افتراض تعالق إضافي على مستوى التعددية الراحعة لمكونات النظام

نشتمل المعلومات الشارحة عبر الوسيطة على تعالقات المُخرجات السلوكية للنظام مع البيئة، إضافة إلى التعالقات التي ترجع إلى كيفية استجابة النظام بنفسه للمُدخلات. ففي حوارزمية نظام اللعبة السابق، يتحكم المكوّن (a) في سرعة اللعبة. إذ إنه يتعالق مع السرعة عبر تسببه للحركة لكنه -بالرغم من ذلك- لا يمكن أن تكون جميع المعلومات الشارحة عبر الوسيطة بشأن المُخرجات فحسب؛ فجزء من تفسير أداء المهمة الوظيفية إنما يرتبط بتفسير نمكّ المعالجات الداخلية، لا سيما فيما يرتبط بكيفية إنتاج مُخرجات محدّدة استجابة لمجموعة من المُدخلات المحتملة إذ يعتمد ذلك على بعض مكوّنات النظام العاكسة للمعلومات التعالقية بدلاً من إنتاجها. ولمزيد تدقيق للفروق بين العمليتين، يُنظر الفصل السابع؛ إذ إسا يشير فيه إلى إمكان اشتغال مكوّنات النظام على نوعين من المحتويات: توجيهية، في حال تعالق معلومات (ش ط) مع المُخرجات، ووصفية، ترتبط بالمعالجة الداخلية للنظام نفسه

عالبًا ما تتعالق المعلومات لشارحة غير الوسيطة المؤسّسة على المُخرجات السلوكية للنظام مع الوسائل التي يؤدّي النظام بواسطتها مهامه الوظيفية. في مثال اللعبة السابق، يُعدّ التحرك بسرعة مُعيّنة إحدى وسائل اللعبة للوصول إلى مصدر لطاقة، من بين كثير من الوسائل المُحتملة بداية ومع ذلك، وفي أحيان أخرى، يكون التعالق ذو الصلة هو نفسه حالة مخرج معين (F)، الذي يُعد، في الوقت نفسه، مهمة وظيفية للنظام فمثلاً، لدى البشر وظيفة تعتمد على النُعلْم، وتتمثّل في الحصول على السكّر (في الظروف التي يكون فيها مطلوبًا ومتاحًا)، فعند حساب قيمة أداء ذلك، يبدو أن لدينا حالة داخلية للقشرة الأمامية الحجابية orbitofrontal cortex، التي تكمن وظيفتها في: 1 تعالق مدخلات النظام العصبي مع احتياجنا إلى السكّر، 2. تعالق حالات مُخرجات النظام مع نتيجة الحصول على السكّر نفسه (Rolls 2015, Rushworth et al 2011, Alexander and Brown 2011) اسؤال الآن:

كيف يُمكن أن يكون تعالق حالات المُخرجات هذه تفسيرًا للمهمة الوظيفية؟ ليست هي نفسها المهمة الوظيفية؟ الإجابة هي أن معلومات (ش ط) تُعدل عن الطريق التي تُفسّر بها الآلية الداخلية بأكملها كيفية إنتاج المُخرجات بقوة السلوك واستقراره؛ إذ يتطلب ذلك قيمة إضافية أكثر من إنتاج حالات المُخرجات (F) فحسب. إنه يتطلب إنتاج (F) في زمرة من الظروف المحتملة، ومن ثم انعماسها في الظروف البيئية المستقرة فيها وعلى أي حل، فالخوارزمية تفسّر ذلك؛ إذ إن المكوّن المرتبط بالحالة (F) إنما يعدّ جزءًا من التفسير العام، إذا، فقط إذا، اقترن بمكوّنات أخرى حاملة معلومات (ش ط)، مع النظر إلى أن بعضًا من هذه المكوّنات سيكون ذا محتوى وصفي (تذكر مرة أخرى، أما لسنا بصدد السؤال عن أفضل المحتويات تفسيرًا للسلوك؛ فمعلومات (ش ط) إنما تعتمد على السؤال عن كيفية عدّ الآلية الداخلية للنظام جزءًا من تفسير قوة مخرجات النظام واستقرار سلوكه)<sup>(٢٠)</sup> هذا الحساب للطريقة التي يُمكن للتعالق من خلالها تأسيس محتوى إنما يتصل إلى حد كبير بأفكار Dretske (1988، 1986م) تنبّه Dretske إلى الحالة التي يتعالق فيها مكوّن خارجي مع ميزة يمكن النظام التعلّم منها؛ بمعنى تكيف النظام وتشكيل سلوكه بناءً على هذه الميزة فمثلاً، يُمكن أن يرجع السبب في ذلك إلى تعالق حالة داخلية من النظام (حيوان ما) بموقع حبة القول السوداني (يسارًا أو يمينًا)؛ إذ يأخذ الحيوان في صبط سلوكه المرتبط بالحالة الداخلية (الوصول يسارًا أو يمينًا) يُطلق على ذلك النوع من التعالق مع موقع القول السوداني «العلّة البنوية structuring cause» لسلوك النظام اللاحق بعد ما سبق إحدى نسخ فكرة أن الروابط التفسيرية بين التعالقات وبلورة السلوك ذات صلة بتحديد مضمون المحتوى لكنني أتوافر على حساب أكثر عمومية بشأن تفسير Dretske؛ وهو يرجع إلى دور التعالقات في تفسير استقرار السلوك وبروغ المهام الوظيفية وتعدّ آلية التكيف من النوع الذي أشار إليه Dretske من الأمانة المحددة على ذلك وإنما يُعد حسابي أكثر عمومية من الجوانب الثلاثة الموالية<sup>1</sup> أنه ينطبق على مدى أوسع من الحالات من نوع التكيف الآلي<sup>(٢١)</sup> 2. ولا يستلزم منظوري أن ثمة تعالقات مُسبقة بين الحالات الداخلية وسمات حالات المدخلات الناتجة عن التفاعل مع البيئة؛ فيمكن أن تتطور التعالقات، في الوقت نفسه الذي ينصبط فيه النظام ليتصرف وفق آلية معينة وهو ما يحدث في حال تدريب شبكة عصبية اصطناعية مثلاً 3 كذلك، فإن منظوريًا ينسحب على حالات تشارك فيها كثير

من المكونات المتعاقبة المختلفة توليدًا للسلوك، كما هو الحال في مثال اللعبة الذي ناقشناه سابقًا في حين لا يطبق وصف Dreiske إلا في حال كان أحد المكونات المتعاقبة مُقيّدًا بتوجيه السلوك نحو غاية، بناءً على المعلومات التعاقبية المرؤد بها مُسبقًا.

أخيرًا، فإنه مما يحذر التنبيه إليه. أن أي حساب مناسب للتمثل الذهني في الدماغ يجب أن يتعامل مع حقيقة أن حوامل محتوى التمثيل الذهني إنما تتفاعل بطرق معقدة من أجل إنتاج السلوك. وسنتطرق إلى ذلك في القسم (44)

#### ب. الاستناد إلى التفسير:

من الجلي أن تعريف المعلومات الشارحة غير الوسيطة يعتمد اعتمادًا كبيرًا على مفهوم التفسير إنه يؤسس محتوى التمثيل الذهني بناءً على التعالقات الشارحة التعليلية. إنني هنا أدفع بتفسير واقعي للتفسير. تكون بموجبه العلاقات (لتعليلية-الشارحة) التي تظهر في التفسيرات، هي علاقات اعتمادية ميناقيزيقية موضوعية<sup>(79)</sup> وليس هذا ابتداعًا خاصًا بالدلالات السؤعية تفيد هنا من مورد تعدد العلوم الأخرى أيضًا أمرًا مفروغًا منه. إذ لا تهتم بطريه المحتوى بتعليل كون العلاقات (التعليلية - الشارحة) موضوعية.

ومما هو جدير بالذكر أن المحتويات مبلورة، ليس عبر دورها في التفسيرات التمثيلية، وإنما عبر دور التعالقات في التفسيرات العلئية ومن ثم، فإن مصطوري للمحتوى ليس منظورًا نسبيًا أو براجمائيًا فإذا لم يكن تعريف معلومات (ش ط) فارغًا، فإنه يجتني حاصية في العالم. ومن ثم، فمعلومات (ش ط) مستقلة عن اختيار أحدهم الرجوع إليها من عدمه وهي مسألة مفيدة نسبيًا على مستوى التفسيرات التمثيلية لقد كنت أرعم أن معلومات (ش ط) (وساطراتها البيبوية structural correspondence، التي تناولناها في الفصل الثاني)، إنما تدعم مُحططًا ملائمًا للتفسير، إذ تُفسر سلامة السلوك نجاح التمثيل التفسيري، في حين يُفسر عدوله فشل التمثيل وعلى أي حال، فاهتماماتنا المعرفية ستؤثر بالضرورة على مقدار ما نلتزم به من ذلك المحطط التفسيري

إذا كنت مُحططًا في افتراض أن التعالقات الشارحة لتعليلية موضوعية، فإن حسابي للمحتوى سيرث بالضرورة حدًا أدنى من الفوائد النسبية للتفسير العلي وهو، مع ذلك، أمرٌ صحيح في جميع العلوم إذ أنه إذا كانت الدعاوى التفسيرية العليّة في جميع العلوم ذات صلة حتمية بهذه الفائدة،

فلن يماجنا أن المحتويات التمثيلية تخضع لذلك أيضاً<sup>(81)</sup>

إن تحديد الخاصية على النحو الذي نوقش أعلاه يفرض سؤالاً ملجئاً آخر، إذ إنه لا يكفي إظهار كون الخاصية مُحددة وحسب (فالتحديد ليس هارغاً). وأنها مستقلة عن مصالح أي شخص وهل التحديد مفيد، حينئذ؟ هل يجتبي فئة حقيقة بالاهتمام؟ أقول: «نعم» بالتأكيد. وخُجتي، هنا، أن معلومات (ش ط) تُلبّي مآربنا؛ إذ تسمح لنا بتفسير كيفية تفسير المحتوى التمثلي لسلوك ما ومن ثم، فإنها خاصة جديرة بالاهتمام؛ نظراً إلى حضورها في كثير من التفسيرات في العلوم العرفانية

### جـ قابلية التحقق:

لا يضطلع حمل مكونات النظام معلومات (ش ط) بدور تفسيري فحسب، وإنما يريد من احتمال تأدية النظام لمهامه الوظيفية بمنحنا ذلك وسيلة إضافية للوقوف على معلومات (ش ط) التي تحملها مكونات النظام؛ فكما اردادت قوة تعالق معلومات (ش ط)، زاد احتمال تأدية النظام لمهامه الوظيفية. وفي المقابل: كلما ضعفت قوة التعالق، قلّ احتمال أداء النظام لمهمته. ومن ثم، فيمكننا استكمال الشرط التأسيسي<sup>(82)</sup> أعلاه باختبار قابلية تحقق معلومات (ش ط) التي يحملها النظام:

### التحقق من معلومات (ش ط):

بالنسبة إلى المكون (R) في نظام (S)، فإنه يؤدي مهمة/مهام وظيفية (F)، إذا تعالقت حالة المكون (R) مع الحالة (G)، بحيث يتضمن ذلك التعالق سمات طبيعية وكميات في بيئة النظام (S)

بحيث إنه كلما زاد ذلك النوع من التعالق ازداد احتمال تأدية (S) لمهامه الوظيفية (F)، وفي حال قلّت، فإنه يصعب في أداء مهمته وحينئذ، فإن هذه الأنوع من التعالقات، إنما تُعدّ مرشحات فصلية

لتكوّن معلومات (ش ط) تحملها مكونات النظام (R)

لن كيف يحدث ذلك، بالعودة إلى نظام اللعبة السابق فبافتراض أن ثمة تشويشاً لدى النظام، بحيث يتوافر كنّ مكون على فرصة صنيعة للدخول في حالة عشوائية في أثناء دورة سلوك ما ومن ثم، ففي أثناء تأدية (S) لسلوك ما، فإن احتمال احتلاله الموقع (x)، مثلاً، إذا كان المكون (r) في حالة مُحددة (R<sub>r</sub>)، غير مؤكّد، بالرغم من ارتفاع احتمالية وروده وفي بعض الملاحظات العشوائية، سيكون لمكون (r) في الحالة (R<sub>r</sub>)، لكن النظام سيكون، حينئذ، في موقع عشوائي آخر. الأمر الذي يعكس على فشل (S) في تأدية المهمة

الوظيفية (F) المتمثلة في الوصول إلى (T)، بيد أنه إذا عُزِرَ التعالق بين كون (r) في حالة (R<sub>r</sub>) ووجود (S) في الموقع (x)، فمن الراجح أن يؤدي (S) مهامه الوظيفية في أحايين كثيرة وفي المقابل، فإن إضعاف ذلك التعالق (عبر زيادة التشويش) من شأنه لتقليل من احتمال وصول النظام إلى (T)

تأمل الآن العلاقة بين (r) وكثافة الضوء. فقد يؤدي تعزيز ذلك التعالق إلى زيادة احتمال وصول النظام إلى (T)، بشرط أن يكون تدرج كثافة الضوء مستقرًا على نحو مناسب. لكنه ليس تعالقًا مُعزِّرًا بمقدار تعالق (r) مع موقع النظام على الخط (بالنظر إلى أن كثافة الضوء لا تُعدُّ تعالقًا مثاليًا مع الموقع). ومن ثم، فإن اختبار قابلية التحقق يُشير إلى أن نوع التعالق مع كثافة الضوء مُرشَّحٌ أقل حتمًا ليُمثِّل معلومات (شرط)

وباستعمال اختبار قابلية التحقق ذلك، فبإمكاننا تقييم التعالقات المعلوماتية على مستوى المخرجات فمن المحتمل أن تؤدي اضطرابات السرعة في نظام المحرك، أو غيرها مما يؤثر عليه، إلى إعاقة أدائه، ومن ثم، فإن تعزيز التعالق بين المكون (a) وسرعة النظام سيكون له تأثير أكبر في زيادة احتمال تأدية النظام لمهمته من أجل الوصول إلى (T).

يُستعمل اختبار قابلية التحقق تأثير قوة التعالق المعلوماتي في احتمال تأدية المهام الوظيفية بوصفها بديلاً لكيفية تفسير مجموعة من التعالقات التي تحملها مكونات النظام تفسيرًا مباشرًا لتأدية هذه الوظائف لكنه مما يجدر التنبيه إليه أنه ليس ثمة ما يضمن توافر عنصر من المعلومات التعالقية يمي ياحتدّر قابلية التحقق. فنوع التعالق الذي يؤدي تعزيزه إلى تحسين أداء النظام قد لا يلزم عنه أن إضعافه يُقلل من أدائه، فمثلاً، في حال إذا كان ثمة آلية نسخ احتياطي backup mechanism تصنع حدًا ناجزًا لاحتمال أداء وظيفة ما وبافتراض أن توافر معلومات تعالقية نفي باخبار قابلية التحقق، فإن هذا لا يضمن أن تصطبغ هذه المعلومات بشرح غير موثّق لأداء النظام لمهامه الوظيفية<sup>(H3)</sup>

يقتصر اختبار قابلية التحقق على التعالقات مع السمات الطبيعية؛ تركيزًا على التعالقات المرشحة لتشكّل التفسير العلي لأداء المهام الوظيفية. المبدئي التفسيرية العامة ستجعل السمات المعقدة المفصلة أو المشوشة مرشحات ضعيفة لإدراجها في مثل ذلك النوع من التفسير (أشار نُقِرَ من مُنظري المحتوى إلى تقييدات أخرى، نحو: استبعاد بعض المحتويات

الإشكالية المفترضة) من جهة أخرى، فمن الواضح أنه سيكون ثمة تعالقات مع سمات غير طبيعية من شأن تقويتها زيادة احتمال نجاح سلوك النظام. ففي مثال نظام اللعبة، إذا كانت حالة المكوّن (r) متعلقة مع موقع النظام، ولم يكن ثمة تشويش على النظام في أي مكان، فاحتمال نجاح النظام سيصير أكثر وروداً هذه الأنواع من السمات المُبنية إما تُعدّ أقلّ المرشحات كفاءة من أجل تشكيل تفسيرٍ عِلِّيٍّ لنجاحة السلوك واستقراره، ومن ثم فهي أدنى المرشحات كفاءة بالنسبة إلى المحتوى.

لتطبيق اختبار قابلية التحقق، فإننا: 1 نحتاج إلى مجموعة من التعالقات المرشحة التي نعتزّ عن تعالقات مختلفة لمكونات مختلفة إنّ ذلك ضروري، على نحو مما عرّضناه سابقاً، في حال كان تمييز الخوارزمية (المعالجة الداخلية لمكونات النظام) شارحاً لكمية إنتاج مُحرجات سلوكية ناجعة ومستقرة عبر تفاعلها مع البيئة ثم، 2 ننتخب تعالفاً مُحدّداً ونقف عليه، مع الإبقاء على العوامل كلها ثابتة ثم،

3 مُفكّر فيما سيحصل إذا تعيّر عالم النظام وعُزّز ذلك التعالق مثلاً كيف ستتأثر نجاحة السلوك واستقراره إذا عُرّز وجود المكوّن (r) في الموقع (x) بنسبة 100%، عندما يكون في الحالة (R) بدلاً من 95%؟ في هذه الحالة، كان يُتوقع إنتاج مُحرجات المهمة الوظيفية (الوصول إلى مصدر الطاقة)، على نحو أكثر نجاحة واستقراراً من جهة أخرى، يظهر أنّ تعرير تعالق المكوّن (r) مع أنماط المُدخلات الحسية -كثافة الضوء مثلاً- سيكون له تأثيرٌ أقلّ في نجاح أداء المهمة، لأنّ المُدخلات الحسية نفسها إنّما تُعدّ تعالقاتٍ غير مثالية مع الموقع ومن ثم، فإنّ اختبار قابلية التحقق يوضح أنّ المكوّن (r) من مكونات نظام اللعبة يحمل معلومات (ش ط)؛ أي معلومات شارحة غير وسيطة

من المناسب تقييم ما سبق في سياق الملاحظات التي تضمّنت استقرار سلوك النظام كما أنّ تقييم ما يُمكن أن يحدث للنظام في سياق ظروفه الحالية يوفّر لنا أدلة بشأن كمية تأثير البيئة الحالية للنظام تأثيراً مشابهاً نوعاً ما للملاحظات التي استقرّ فيها سلوكه

### 4.3. المعالجة الهرمية ذات التغذية الأمامية:

في الأقسام التالية سنرى كيف يُمكن تطبيق حساب معلومات (ش ط) على مجموعة متنوعة من دراسات الحالة أما الحالة الأولى، فتظهر إتيان المعالجة الهرمية ذات التغذية الأمامية للمدخلات الحسية ويُعدّ حساب Marr للرؤية

الثلاثية الأبعاد من الأمثلة المعروفة في هذه الحالة؛ إذ تُعالج المدخلات ضمن مصفوفة من المدخلات الكثيفة من السقاط، ثم في «مخطط أولي» يتضمن كواشف للبُقع والجواف، وغير ذلك، ثم ننتقل إلى أنظمة الكشف عن الأسطح المحلية واتجاهاتها، وهكذا (Marr 1982) عُرِ على نوع المعالجة البيوية الهرمية، كذلك، في سلسلة طبقات الشبكات العصبية الاصطناعية، التي استعملت خوارزميات التعلم «التلافيفية العميقة deep convolutional»، استعملاً فاعلاً لتصنيف مجموعة كبيرة من المشاهد البصرية الطبيعية (Krizhevsky et al 2012, Kriegeskorte 2015) يُنظر الشكل (4.2) لإدراك نموذج مُبسط لذلك النوع من الشبكات العصبية المعروف بـ ALCOVE (Kruschke 1992)

تتمثل مهمة ALCOVE في تصنيف الموضوعات عبر حساسيتها للسمات الإدراكية المميّزة. وحتى نمنحها مهمة وظيفية واضحة، دعنا نفترض أنها دُرِبت على فرز الكيانات التي تتعرض لها في مربعات وفقاً لانتماء كل كيان لفئة مُحددة؛ الفئة (A) أو الفئة (B) يؤدي نسق تدريبها إلى بزوغ المهام الوظيفية، إذ تُستبدل التشكّلات الداخلية للأوزان الشبكية التي تميل إلى افتتاح سلوك غير صحيح، وتستقرّ تلك المسجّة للسلوك الصحيح. ونتيجة لذلك التدريب، فيُمكن للنظام استعمال حساسيته لمدخلات السطوع والأحجام وغير ذلك؛ لفرز الموضوعات وإدراجها ضمن المربع الصحيح، بحيث يُعدّ إدراج موضوع من الفئة A في المربع (A) مهمة وظيفية للنظام المُدرَّب

ومما يجدر التنبّه إليه، أن تأدية المهمة الوظيفية السابقة إنما تستلزم اتخاذ خطوة وسيطة قبل إحراء المرر. ونتيجة للتدريب، تبرز مجموعة من «العقد النموذجية exemplar nodes» في طبقة الوحدات المحمية للشبكة، التي تشبه إلى حدّ ما أسماء الكيانات الفردية التي تتعرض لها الشبكة. بحيث يُفكّل نوعٌ من التعالق بين كل كيان وما يشير إليه ومن ثم، فإنّ الشبكة تأخذ في حلّ المشكل الذي يواجهها من خلال: 1 التعرف على الكيان المردي، ثم 2 إدراج ذلك الكيان في الفئة المناسبة، بحيث تتعالق عُقد الإدخال مع سمات الكيان المميّزة. في حين ترتبط عُقد الإخراج بما إذا كان الكيان منتمياً إلى الفئة (A) أو الفئة (B)؛ كما تتعالق أيضاً بالموقع الذي يُوضع فيه الكيان مع ضرورة النظر إلى أنّ تنشيط المعلومات التعالقية التي تحملها إحدى العقد النموذجية يزيد من احتمال

## أ تنشيط عُقد لإدخال

ii الكيان المُصادَف ذو سمات بصرية مميزة:  $(a,b,c)$ ،

[تلك السمات متوافرة في النموذج 1]

iii الكيان المُصادَف هو نموذج 1

iv الكيان المُصادَف ذو سمات بصرية مميزة  $(x,y,z)$ ،

[تلك السمات متوافرة لئكياءات في الفئة A]

v الكيان المُصادَف ينتمي إلى الفئة A

vi سيوضع الكيان المُصادَف في المربع A

شكل: (4.2) شبكة ALCOVE (Kruschke 1992)

تُقدَّم التعالقات السابقة تراتبيًا من الأضعف إلى الأقوى مع ضرورة النظر إلى كيفية مزجها مع تعالقات عمليتي الإدخال والإخراج، تنفيذًا لخوارزمية فرر الكيانات المُصادَفة في المرتعاب التي تنتمي إليها فالعالق الحاصل في (3) يأتلف مع تعالق عملية الإدخال الخاصة بمُميزات الكيان، ومع عملية الإخراج الخاصة بتحديد فئة الكيان نفسه؛ تنفيذًا للخوارزمية التي من شأنها أداء المهمة الوظيفية في الوقت نفسه، يظهر أن تعالق عُقد الوحدات المخفية بزمير المميزات الإدراكية في (2) من شأنه أن يُقيد التفسيرات التعالقية. وكذلك، يبدو أن الحوارزمية المتعالق مع فئة الكيان في (5)، تارة في طبقة الوحدات المخفية، وأخرى في طبقة المُخرجات، أقل تفسيرًا لكيفية أداء النظام لمهامه الوظيفية أداءً قويًا ناجحًا ومن ثم، فإن التعالق في (3) إنما يُعد معلوماتٍ شارحةً غير وسيطة تحملها طبقة الوحدات المخفية ومن جهة أخرى، فإن ما سبق إنما يشير إلى أن طبقة المُخرجات تحمل معلومات (ش ط) مُستعدة من البندين (5)، و(6).

كيف يُمكن تطبيق اختبار قابلية التُّحقُّق؟ بالنسبة إلى طبقة المُخرجات، يؤثر نوع التعالق مع الفئة، شدته أو ضعفه، في احتمال نجاح سلوك النظام (باستثناء السمات غير الطبيعية ذات الترابط الأقوى) وأما بالنسبة إلى طبقة المُخرجات، فيتجلى تأثيرها في تقليل التشويش الحاصل في التعالقات المتبادلة مع السمات الإدراكية. مع ضرورة النظر إلى أن تعالق عُقدة الإدخال تعلقًا وثيقًا مع النموذج أو الفئة قد يساعد على نجاح السلوك في بعض الملبسات، كما أنه قد يكون عاملاً مُعيقًا في ملبسات أخرى؛ وذلك في حال تنشيط عُقد الإدخال عبر غير نموذج أو فئة.

وأما بالنسبة إلى طبقة الوحدات المخفية، فإن تطبيق اختبار مدى قابلية

التحقق عليها سيكون مُلبسًا إلى حدٍ كبير فطرًا إلى حصول نسخ مباشر متعدد الأطراف من المآذح إلى الفئات، فإن الأخطاء في الطبقة المخفية الناتجة عن الخلط بين نموذج وآخر من الفئة نفسها لا تؤثر في الأداء العام للنظام ومن ثم، فإن كثافة الاتصال بين عُقدة طبقة الوحدات المخفية والنموذج في (3) أو المئة في (5) سيؤدي إلى تحسين أداء النظام على نحو مساوٍ وحتى نحسم الأمر بينهما، فعليًا الانتقال إلى المسطور المذكور للتو: مجموع واحدة من التعالقات مع (سمات إدراكية، ونموذج، وفئة) توفّر فهمًا أفضل لكيفية أداء النظام لمهمته، في مقابل مجموعة اتعالقات مع (سمات إدراكية، وفئة، وفئة أخرى): بسبب تجاهل الأخيرة لبعض من البنى الداخلية التي يستعين بها النظام في أداء مهامه الوظيفية (انظر أيضًا القسم 4.1 أ)

إنَّ إسناد المحتوى إلى معومات (ش ط) ذو تأثيرين عامين في الحالات السابقة؛ إذ إنه بالإمكان اختيار المعلومات من بين السمات المشتركة التي يحملها النظام، بحيث يُنتخب أقربها تفسيرًا فيُسند إلى المحتوى ولما كان المحتوى مرتبطًا بتفسير النتائج البعدية التي يحققها النظام، فإنه يميل إلى الارتباط بالسمات البعدية للمدخلات الحاصلة من تفاعل النظام مع البيئة وكيفية أدائه لمهامه الوظيفية، ومن ثم، فإذا أخذنا نظام JIM، وهو تطوير أكثر تعقيدًا من ALCOVE، مع المزيد من طبقات المعالجة، فإسناد نجد أنَّ ثمة طبقة من المعالجة تصطلح بالكشف عن تكوينات مُعيّنة من الجيونات<sup>(4)</sup> geons، لأشكال ثلاثية الأبعاد، الممثلة للكيانات المختلفة (Hummel and Biederman 1992) فهل يُمكننا القول، إذن، إنَّ هذه الطبقة تمثل سمات هذه الكيانات؟ أم أنها تُمثل، بدلًا من ذلك، طرقًا منتظمة تؤثر بها الكيانات في الجهاز الحتمي للنظام؟ إذا بُلور المحتوى عبر معلومات (ش ط) التي تحملها الطبقة، فإنها، حينئذٍ، تُمثل السمات البعدية لهذه الكيانات

إنَّ تطوير ALCOVE إنما يستعمل شبكة ذات تغذية راجعة فيما بين طبقاته (Love et al 2004)، وهو ما يثير بدوره عدة تساؤلات بشأن طبيعة المعالجة الاتصالية المتبادلة، التي سنباولها مع دراسة حالة مختلفة في القسم (4.8).

ومما هو جدير بال نظر إليه، أسبق قدّمنا حسابًا لمحتوى هذا النظام دون الحاجة إلى منح التمثيلات الاستهلاكية دورًا في تشكيل المحتوى، إذ ينتج المحتوى عن كيفية تفاعل جميع مكونات النظام تحقيقًا للمهام الوظيفية أما في الدلالات الغائية فيُعدُّ التسق الاستهلاكي مُكوّنًا حاسمًا، في حين تُحدد

وظائفه المُتَحَبَّة تطوُّرًا مفرجاته السلوكية لقد لاحظنا أعلاه أنه ليس من الواضح كيفية توسيع المنظور الاستهلاكي ليمتد إلى حالات أكثر تعقيدًا (ينظر القسم: 15). لكن ذلك لا يُعد مشكلًا حادًا بالنسبة إلى دراسة الحالة الأولى التي عرصناها أعلاه، لكننا من خلال تجنُّنا المنظور الاستهلاكي إزاء تحديدنا للمحتوى، في الحالات الأخرى التي سنتناولها، فسيُسمح لنا ذلك بامتداد منظورنا إلى حالات أكثر تعقيدًا.

#### 4.4. مبادئ تصنيف الحالات:

سنرى في الأقسام (من 45 إلى 48) كيف يُمكن تطبيق مقارنة المعلومات الشارحة غير الوسيطة على حالات متنوعة من الأدبيات التجريبية تُظهر نظره عجزًا إلى الهيكل البيوي للمعالجة المنظومية العصبية أن معالجة التمثُّل في المح تحصل عبر وسائل مُعقَّدة الرسم البياني أدناه توصيحية لعملية التمثُّل البارعة عن النظام البصري (الشكل: 4.3).

شكل (43) رسم تخطيطي للنظام البصري للرنسيات (Felleman و van Essen 1991) شكل (4.4) أنواع الحالات الأربع ابوصحه في الأقسام من 45 إلى 48 على ترتيب (لا تُعرض مُدخلات الجوامل التمثُّلية R و R')

سأعول هنا على أربعة أنواع من التعقيد، التي لا بد من معالجة نظرية المحتوى لها، وهي معالجة التمثُّلات البارعة عن المنظومة العصبية، على النحو الذي تُقدمه الروافد التجريبية لمعالجة المعلومات في علم الأعصاب العرفاني (ينظر الشكل: 44) ومن ثم، سأنتخب الأقسام (من 45 إلى 48) من أجل دراسات الحالة التي تُعبر عن كل نموذج على حدة، وتُعربُ عمدًا تُوفِّره لنا المعلومات الشارحة غير الوسيطة من محتويات تمثُّلية مناسبة مع ضرورة التنبُّه إلى أنها لا تُزعم شمولية هذه الحالات لأنماط المحتوى كلها، لكنها تدعي أن هذه المقاربة يُمكن تطبيقها على مجموعة واسعة من الأنظمة

تبرز هذه الحالات أيضًا مقابلة مقارنتنا لمنظور الدلالات الغانية المؤسَّس على التفسير الاستهلاكي للتمثُّل الذهني. لقد رأينا في القسم السابق أن الدلالات الغانية تجابه مشكلًا إذا ما ابتعدنا عن حالات مثل إشارات الحيوانات، حيث تتوسط مرحلة تمثُّلية فحسب بين نوعي التفسير الإنتاجي والاستهلاكي للمحتوى أما في حال كانت ثمة طبقات متعددة من معالجة التمثُّل الذهني، فإنها تواجه تحديًا بشأن تعليل تمثُّل مراحل مختلفة لجوانب مختلفة من المشكل الذي يتعرض له النظام تواجه المقاربة المؤسَّسة على المنظور الاستهلاكي مشكلًا أكبر في معالجة أنواع الحالات هنا، التي تُعدّ مثالًا

لمعالجات بسيطة لزمرة من التعالقات المعقدة الحاصلة في الهيكل البنيوي لمنظومة المعالجة العصبية أعلاه، إذ إن الافتقار إلى معالجة هرمية ونظام تتابعي لاستجابات مكوبات مثل هذه الأنظمة المعقدة، يجعل من الصعب تحديد سلوك نظام ما بناء على المنظور الاستهلاكي للتمثل الذهني (Godfrey-Smith 2013, Cao 2012, 2014, cf Artiga 2016).

في النوع الأول من الحالات الأربع الموصحة في الشكل (4 4)، يتعالق أحد الحوامل التمثلية (R) vehicle، إضافة إلى زمرة من حالات المكون (R)، مع مجموعة من السمات، بوصفها مُدخلات لبطامين فرعيين متميزين. مهينة مخرجائهما السلوكية من أجل التكيف مع حالة المكون (R) ربما يعمل البطانان الفرعيان من أجل أغراض مختلفة، ومن ثم فإنهما قد يفيدان من التعالقات المختلفة التي يحتملها (R). أما النوع الثاني من الحالات فهو على العكس تمامًا، إذ يستعمل تمثيلين مختلفين تحقيقًا لمنظور استهلاكي محدد (تنظر الحالة 2). فمثلًا، قد يتعالق (R) مع عنصري: اللون والحركة كليهما، إذ تبرز بعض المقامات كون السلوك مشروطًا بحصول أحدهما، بحيث يشير (R) إلى حالة المكون نفسه في واحدة من التوقعات المقامية للبطان وفي سبل إنتاج مخرجات ملائمة، فإن الكائن الحي يقيّد سلوكه عبر اقتران حالة المكون (R) مع الحالات النوعية لـ (R).

في الحالتين الثالثة والرابعة، تؤثر المدخلات في المخرجات السلوكية للبطان عبر غير مسار فبالنسبة إلى النوع الثالث فإن المسارين يعملان معًا على نحو متوآرٍ فكما رأينا في الحالة (2)، فإن المخرج السلوكي للبطان الفرعي يعتمد على حاملين تمثليين مختلفين، ولكن في الحالة (3) تعتمد حالة التمثيل الثانية على حالة التمثيل الأولى. وأما بالنسبة إلى النوع الرابع، فتمتاز التغذية الراجعة، إذ تتأثر حالة الحامل التمثلي (R) بمدخلات حالة المكون (R)، وكذلك بمدخلات التغذية الراجعة الحاصلة في إحدى الحالات الثلاث السابقة.

عالمًا ما تتوافر الأنظمة العصبية الحقيقية على كثير من هذه العناصر في أن واحد وحدير بما الآن اختيار دراسات الحالة المُمثلة لكل حالة مما سبق على جِدّة: بغية توصيح مدى نجاعة مقارنتنا بشأن القوة التفسيرية للمعلومات الشارحة غير الوسيطة.

#### 4.5. حامل تمثلي واحد لغرضين مختلفين:

عادة ما يتوافر الحامل التمثلي الذي يتضمن معلومات تعالقية بشأن حالة مُحدّدة على كثير من المعلومات. قد تهتم الأنظمة التصريفية بألوان مختلفة من المعلومات فقد تكون التعالقات المختلفة مفيدة لكلٍ منها (انظر الحالة [1] في الشكل (4 4) أعلاه) وفي إشارات الحيوانات كثير من الأمثلة على ذلك فاليراع تُنتج ومصات صوتية تشير إلى موقعها بالنسبة إلى كيايات معينة. وقد يُعدّ ذلك تأشيرًا إلى الأثني المستقبلية مثلًا كما يُمكن أن يُعدّ تأشيرًا إلى وجود حشرة صغيرة مُغذّية، وذلك من نمط المعلومات الذي تفيد منه الحيوانات المفترسة

في هذه الحالة البسيطة، يُعدّ استعمال نمط تأشيرى واحد من هذه المعلومات بحسب جزءًا من منظومة إشارية تواصلية يقدم Stegmann (2009, p. 873) مثالًا لنمط من الإشارات الحيوانية، التي يطهر فيها نوعا التأشير السابقان بوصفهما تعاوانًا جزئيًا على أقل تقدير: دجاجة ترى حيوانًا مفترسًا فتصيح صياحًا مميزًا، ما يُنبّه إلى قرب ذلك الحيوان المفترس، وما يلزم عنه من ضرورة تجنبه ومن ناحية أخرى، فإنّ المفترس نفسه يُعلّم بأنّ الدجاج راه وبإمكانه الهرب بيسر، الأمر الذي يفيد منه المفترس والفريسة كلاهما: إذ يتجنبان عاء المطاردة في حال كانت مهددة بالفشل. ومن ثم، يبدو أنهما يشتركان في الاهتمام بإنتاج مثل هذه الإشارة والالتزام بسقيتها مع ضرورة النظر إلى أنّ النوع نفسه من المعلومات التعالقية التي تحملها الإشارة إنما يعمل وفق مخرجين سلوكيين مختلفين

وفي حال انتقالنا إلى نوع التمثلات الحاصلة داخل الكائن الحي نفسه، فإنه من النادر أن يُنتج تمثّلٌ ناحجّ عن نظامين فرعيين منفصلين تمامًا بالنسبة إلى المستهلكين ربما يكون التصريف التلقائي<sup>(85)</sup> Corollary discharge هو إحدى الحالات الموصّحة لذلك نسبيًا<sup>(86)</sup> فكما تُرسل الإشارة إلى النظام الحركي حثًا على اتخاذ إجراءات مُحدّدة، فإنها تُرسل أيضًا إلى منظومة الإدراك الحسي، التي تعتمد بدورها عليها، من أجل الوقوف على معلومات بشأن ما يوشك النظام على القيام به وإلى حدٍّ ما، بالنسبة إلى النظام الحركي إنما يعني ذلك: «تحرّك هكذا وهكذا»، وأما بالنسبة إلى منظومة الإدراك الحسي فإنه يعني: «التحرّك هكذا وهكذا» رأينا في الفصل الثالث أنّ ذلك الاستعمال الأخير للإشارة الحركية، أو نُسخ الأوامر العصبية (المعلوماتية) الصادرة عن الدماغ<sup>(87)</sup> efference copy، ذات دور مهم في التحكم الحركي المكين السلس بعدّ التصريف التلقائي، أو النسخ العصبي للمعلوماتي، مبدأ شديد

العمومية بالنسبة إلى المنظومة العصبية، ويُمكن الوقوف عليه، حتى عند أبسط الكائنات الحية (Crapse and Sommer 2008) أما أكثر الكائنات تعقيدًا - الثدييات مثلًا - فيكون التصريف التلقائي عند مستويات منخفضة (مثل: المبعكسات العصبية البدئية gating reflexes)، أو عند مستويات أعلى (بحو. السماح بالحسابات التنبؤية) ثمة مثال بسيط للغاية يُمكننا الوقوف عليه عند المتعصّي النموذجي «الدودة الأسطوانية: الربداء الرشيق» C. Elegans (يسمح نظامها العصبي، الذي يحتوي فقط على 320 خلية عصبية يسهل الوصول إليها، بدراستها على نطاق موسّع) فعندما تستشعر ضغطًا أماميًا، فإنها تُنتج استجابة حركية موازية، ما يدعم مكوثها في موضعها وبالنظر إلى احتمال إعاقة هذه الاستجابة المبعكسة لدفع المتعصّي بمسه للأمام، فإن إشارات مُعيّنة للجهاز الحركي ستثبط هذه الاستجابة، بهدف اندفاع المتعصّي إلى الأمام ليظهر، من ثم، نجاعة التصريف العصبي التلقائي في توجيه المتعصّي لمصي قدمًا، وإحبار آلية تثبيته بأنه سيتحرك للأمام تحت سيطرته الذاتية<sup>(88)</sup>

تُعدّ هذه إحدى الحالات البسيطة لإعادة استعمال الحامل التمثلي، وإن كان بإمكاننا الرّغم بأنه تمثّلٌ لمُحتويين من نوعين مختلفين. أحدهما مُوجّه لإنتاج حالة في العالم (محتوى توجيهي directive content)، والآخر مُصمّم ليعكس العالم (محتوى وصفي descriptive content) ومن منظورٍ آخر، فما نتوفر عليه لا يُعدّ إلا نوعين مختلفين من المحتوى التوجيهي نفسه: يضطلع أولها بإحبار المنظومة الحركية بدفع الحيوان للأمام، وأما الآخر فيُحبر المنظومة بالمكوث في ذلك السياق سيُعالج الفصل السابع مسألة ما الذي يجعل محتوى ما وصفيًا وأخر توجيهيًّا؟ أمّا بالنسبة إلى (التصريف التلقائي) فتُمكن أهميته هنا في تفسير كيف يُمكن لحامل تمثلي مُحدّد أن يشتمل على محتوىين متباينين مشتقين من استعمالين مختلفين لتصريف عصبي تلقائي مُحدّد

من الوارد أيضًا أن نقف على حالات أخرى، يكون فيها نوعًا المحتوى وصفيين، كما هو مُوصّح في حالة الدجاج أعلاه. في القسم (74) سناقش تفصيليًا الحالة التي يبرز فيها نوعًا المحتوى الوصفي كلاهما. أما ما سيأتي من حالات فسيظهر فيه كيف يُمكن لنظامين محتتمين استعمال المحتوى التمثلي نفسه؛ تحقيقًا لأغراض مختلفة (لكن متراكبة) في ملابسات مختلفة

#### 4.6. معالجة التمثّلات معالجة مختلفة في سياقات مختلفة:

##### أ. التمثّلات التناظرية الكمومية:

يوفر السياق المتضمن نسقًا من التمثّلات التناظرية الكمومية إحدى الحالات المحتملة بالنسبة إلى العامل التمثلي نفسه، الذي يعني أشياء مختلفة في حال تعرّضه إلى سياقات مختلفة<sup>(89)</sup> فبما يُمكن استعماله لتمثّل النسب العددية numerosity، فيبدو أنه قادر أيضًا على تمثّل أشياء مختلفة في سياقات مختلفة، مثل عدد الموضوعات، والنعمات، والومضات الضوئية. ونحو ذلك ساستنتج أن ذلك ليس، في الواقع، سوى حالة مشتعة على تمثّل مشترك للنسب العددية ومن ثم، ستوضح الحالة التي سيتناولها كيف يُمكن معالجة التمثّلات ذات المحتوى المشترك معالجة مختلفة في سياقات مختلفة ترتبط التمثّلات التناظرية الكمومية بعدد الموضوعات المدركة في مقامات مختلفة. أجسام مرئية متحركة، ومصفوفات كيانات سكوية، وبغيات، وومضات صوتية، وغير ذلك ثمة أدلة جيدة جدًا توضح كيفية عمل نظام التمثّلات التناظرية الكمومية لدى البالغين والرضع والحيوانات (غير البشرية)<sup>(90)</sup> ويُمكن استعمال ذلك النظام للمقارنة بين النسب العددية من جهات كثيرة؛ من ذلك مثلاً. الحكم على ما إذا كان عدد البغيات المجموعة أكثر أو أقل من عدد العناصر في مصفوفة مُقدّمة بصريًا، لكنّ التعالق بين نسق التناظر الكمومي والنسب العددية غير مثالي، فيظهر أنه كلما تباعدت نسب الطيرين، مثلاً، كانت المقارنة بين كيانتهما أكثر دقة، فـ (5 مقابل 10 أيسر من 5 مقابل 6)، مع ملاحظة أنه إذا زاد عدد الكيانات المقارنة، فإنّ الحكم عليها يكون أقل دقة، فـ (5 مقابل 10 أسهل من 15 مقابل 20)؛ أي إنّ التمثّلات إنما تتبع قانون «Weber» التمييزية discriminability دالة لنسبة الاختلاف بين الكميات إلى الكمية الإجمالية المقارنة

ولدينا دليل على أنّ ثمة منطقة مشتركة من لقشرة الجدارية حيث تُسجّل هذه النسب العددية (Piazza et al. 2004, Nieder and Dehaene 2009). يوفر تسجيل النسب العددية في رمز مشترك مقارنات جاهرة من جهات مختلفة. كما أنه يُفسر تأثير لتداخلات المختلفة فتنشيط هذه المنطقة (R) يتعالق مع عدد العناصر في مصفوفة ما أو تسلسل معروض، سواءً أكانت هذه العناصر كيانات مرئية، أو وومضات، أو نعمات،

أو غير ذلك السؤال الآن: هل يُمكن عدّ (R) حاملًا تمثّلًا ذهنيًا متصيفًا لمحتويات مختلفة لعمليات تصريمية تقائية مختلفة؛ نحو: عدد الموضوعات

في بعض السياقات، وعدد النغمات في سياقات أخرى، وهكذا، أم أن  $(R)$  يحمل تمثلاً عاماً النسبة العددية . مُستعملاً في السياقات كلها التي يُستعان فيها به؟ إن المعلومات بشأن أنماط العناصر المقدّمة لا تضيع. فإمكان موضوعات ما ملامسة صوء وامص، أو تتبع كيانات متحركة بأعينها، أو الاتجاه نحو نغمات، وما إلى ذلك ومن ثم، فبالرغم من تسجيل عدد من العناصر في مكوّن مشترك  $(R)$ ، فمن الضروري أن ثمة مكوّنًا آخر في النظام ذا دور وظيفي. يتمثل في إخبار المسطومة بنوع العنصر الذي تعالجه وتبسيط يكاد يكون مُحلًّا، فلنفترض أن تلك المعلومات السياقية بشأن عنصر ما إنما تُسجّل في منطقة منفصلة  $(R)$  ويُعدّ ذلك هو النوع الثاني من حالات معالجة المحتوى التي حدديها أعلاه (ننظر أيضًا الشكل: 4.5)

شكل (4.5) الحالة (2)

ووفقاً على مهمة وظيفية مرتبطة بذلك النوع من الحالات، فلننمّص أن ثمة أشخاصاً ذرّبوا عبر تحفيزهم مالياً إثر إخبارهم عن عدد العناصر المعروضة عليهم للتوّ. بحيث إنه يجب لإخبار عن المصنوفة المرئية عن طريق الضغط على زرّ مُحدّد ضغطاً مُماثلاً لعدد العناصر، في حين يُخبر عن إيقاع من النغمات عبر تحريك شريط تمرير مسلسل على الشاشة يمكننا افتراض أن سلوك المُدخلات والمُخرجات هذا إنما يُعتر عن مهمة وظيفية بوصفها نتيجة للتعلم المُؤسّس على التغذية الراجعة. (ونتيجة لذلك، سيكون للنظام، كذلك، مهمة وظيفية أكثر عمومية. الحصول على المال) بالنسبة إلى الحالات:  $R_1, R_2$ ، إنما تُعدّ حالات تنشيط متزايدة لمنطقة  $(R)$ ، بحيث يتعلّق كلّ من عدد العناصر المعروضة للتوّ، إذ إنه بالنسبة إلى الحالة  $R'_1$  فإنها تتعلّق مع المصنوفة بوصفها مرئية، في حين تتعلّق الحالة  $R'_2$  مع النغمات بوصفها سمعية. يلاحظ أن سلوك المُخرجات إنما يتناسب وتنشيط  $(R)$ ، ولكن عبر اعتماده على ما إذا كان  $(R)$  في الحالة  $R'$  مما يؤدي إلى الضغط على الزر، أو في الحالة  $R'_2$  ما يؤدي إلى تحريك شريط التمرير

وإسّا إذ يبحث عن معلومات (ش ط)، فإن ذلك النوع من الاحتصاص الوظيفي إنما يُعدّ جزءاً مهماً من الخوارزمية التي تسمح للنظام بأداء مهامه الوظيفية، إذ تضطلع إحدى حالات  $(R)$  بتتبع نوع العنصر المعروض، في حين تعالج حالات أخرى النسبة العددية للعناصر المعروضة عامة، ما يؤثر في قدرة النظام على إجراء مقارنات صورّة عامة لنسب العددية ومن ثم، فإن  $(R)$  يظهر بوصفه حاملاً لمعلومات (ش ط) بشأن النسب العددية، في حين تحمل

(R) معلومات (ش ط) بشأن نوع الحافر يُمكننا التعامل مع (R) بوصفه مُتمثلاً لمحتويات مختلفة لاستعمالات مختلفة: كيانات بصرية، أو أحداث سمعية، وما إلى ذلك وعلى أي حال، فإن الاعتراف بأن (R) إنما يُعدّ مكوناً للنسب العددية عامة، فإنه يمنحنا تفسيراً أكثر وضوحاً لكيفية أداء النظام لمهامه الوظيفية، مما لو عالَجناها بوصفها تمثُّلات مختلفة لاستعمال مصادر مختلفة لذلك، فإن مقارنة معلومات (ش ط) تشير إلى أن (R) يُمثل النسبة العددية للمصفوفة المعروضة<sup>(91)</sup>. إنه تمثُّلٌ عام متَّحد مع تمثُّل آخر لـ (R)، بهدف إنتاج مُخرجات سلوكية مختلفة في سياقات مختلفة.

غالبًا ما تكون مثل هذه المعالجات باجعة في حال تطبيق إطار عمل (ش ط) على أنظمة حقيقية فعندما يُعمَّم استعمال مكون ما في سياقات متنوعة، فإن ذلك مما يدفع في اتجاه توافر محتوى تمثُّلي مشترك، ذلك المحتوى الذي يُجرّد سمات حسية محددة متضمنة في مواقف محددة. والتمثُّلات الإدراكية متسلّك عامة ذلك المنحى؛ إذ إنّ الانفصال عن أيّ استجابة سلوكية محددة هو ممّا يدفع أيضًا في اتجاه امتلاكها محتوى وصفيًا بعنًا، كما سنرى لاحقًا (يُنظر القسم: 7.4).

بوصف نسق التناظر الكمومي كذلك فكرة أن المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار مع سمات المدخلات البيئية يُمكن حملها عبر مجموعة من الحالات المختلفة (يُنظر القسم: 4 1 أعلاه) إذ يختلف نشاط (R) تبعًا لطبيعة تعالقه مع النسب العددية ويُمكن لهذه العلاقة النسقية أن تمتد إلى حالات جديدة نسب التعلُّم، سيحمل (R) معلومات (ش ط) بناءً على نظام ينسخ مستويات النشاط إلى نسب عددية: فتكون  $R_1$  بالنسبة إلى عنصر واحد، في حين تكون  $R_2$  بالنسبة إلى عنصرين، وهكذا. وبافتراض حدوث أن النظام لم يصادف مطلقًا أثناء تدريبه نسبة عددية إلى سبعة عناصر، فلن يكون ثمة مشكل في كون  $R_7$  جزءًا من العلاقة النسقية نفسها، ومن ثم، فهي تحمل معلومات (ش ط) تفيد بأن ثمة عناصر سبعة ومن ثم، فإذا كان ثمة معلومات تعالقية قابلة للاستثمار تحملها نسقًا مجموعة من الحالات، فيُمكن لمعلومات (ش ط) أن تُعمَّم، بما يتجاوز الحالات التي جوبهت إبان استقرار سلوك النظام (تطوُّرًا أو تعلُّمًا أو إسهامًا في البقاء)<sup>(92)</sup>.

ب. من مظاهر تأثر مهام الفص الجبهي بتمثُّلات المنظومة العصبية لعنصري اللون والحركة:

تناولنا أعلاه تلك الحالة التي يضطلع فيها المكون نفسه بتمثيل محتوى نوعين

من المعلومات التعالقية، وحدثيًا، فإنَّ جزءًا من المعالجة التصريفية يستعمله بسبب نوع بعينه من المعلومات التي يحملها، في حين يستعمل جزءًا آخر لنوع معايير في المثال السابق، وقصا على نوع من لاحتصاص الوظيفي للقشرة الجدارية في مقابل احتصاص نظام عام يتمثل السبب العددية ومن ثم، فحدير بنا الانتقال إلى قشرة الفص الجبهي، بوصفها أقل احتصاصًا وظيفيًا، وحاملةً لمعلومات على نحو أكثر عمومية

قدم Mante وآخرون (2013م) نموذجًا لطبيعة تكامل المعلومات والاختيار المؤسّس على السياق بالنسبة إلى قشرة الفص الجبهي إذ تُعرض على كائنات (قرود الماكاك) مجموعة من النقاط الحمراء والخضراء المتحركة (يُطر الشكل 6.4)؛ بحيث إنه في بعض الأحيان يكون متوسط اتجاه الحركة ناحية اليمين، وفي أحيان أخرى إلى اليمين، مع نوع من الاتساق يسمح بالحكم، بسهولة، على اتجاه حركة النقاط بيد أنه ثمة نوع آخر من التباير يقّده ذلك الاختبار، وهو المتعلق بنسبة النقاط المعروضة لكلا اللونين؛ إذ إنه قد تكون الغلبة أحيانًا للون الأحمر، وأحيانًا للون الأخضر وترداد صعوبة ذلك التمييز كلما تقاربت النسبة بين اللونين أما المهمة المنوط بموضوعات الاختبار إيجارها فتتمثل في. الحكم على متوسط اتجاه الحركة

أو لحكم عى اللون الغالب مع ضرورة التنبّه إلى أنّ هذه المهمة تتعبّر من تجربة إلى أخرى، مشار إلى نوعي مهمتها بمصيه آخر (مربع أصفر، أو صليب أزرق في الجزء السفلي من الشاشة) ويلاحظ أنّ القرد يستجيب عبر حركة عيبه، إما لدائرة حمراء على أحد جوانب الشاشة، أو الى دائرة خضراء على الجانب المقابل. وعند تشغيل مصيه «مهمة اللون»، فيتعبّن على القرد تحريك عيبه إلى الدائرة الحمراء، في حال كانت معظم النقاط حمراء، وإلى الدائرة الخضراء، إذا كانت معظم النقاط خضراء، أما في حال تشغيل مصيه «مهمة الحركة»، فعلى القرد أن يحرك عيبه يسارًا أو يمينًا على اتجاه معظم النقاط

شكل (4 6) المهمة السبوكية التي اقترحها Mante وآخرون (2013)

إنّ ما قدمه Mante وآخرون (2013م)، إنّما يُعدّ دليلًا عصبيًا ونمدجة لكيفية أداء المهمة لوظيفية على النحو الآتي: تُركب المنطومة العصبية لقشرة الفص الجبهي قرائن بشأن لون النقاط واتجاه حركتها الغالب. يمكننا التفكير في ذلك ببساطة بوصفه دليلًا على أنّ ثمة حاملًا عصبيًا للمحتوى التمثلي ذا بعدين. أحدهما يتسق مع عنصر اللون، والآخر مع عنصر الحركة.

وتسمح الطبيعة المُسلسلة لهذين البعدين بتراكب الأدلة فكلما تأمل الفرد المسبب فترة أطول، زادت المعلومات التي يجمعها بشأن لون النقاط واتجاه حركتها الغالب ومن ثم، فإنَّ النشاط على مستوى هذين البعدين يرداد بمرور الوقت، ويزداد بسرعة أكبر عندما يكون الاختلاف في مجموعة النقاط (اللون، فالحركة) أكثر وضوحًا

بتطوّر نشاط هذه المسطومة العصبية بمرور الوقت في اتجاه إحدى الحالتين، ويناطره حركة العين في أحد الاتجاهين ففي سياق مهمة تحديد اتجاه حركة النقاط الغالبة، يتطوّر النشاط بناءً على الأدلة المتراكبة على مستوى بُعد الحركة، على أن تُخزّن المعلومات على مستوى بُعد اللون (للإشارة إلى نسبة النقاط لكل لون)، لكن تأثيرها سيكون ضئيلاً أو معدوماً في اختيار المنسرب. أما في سياق مهمة تحديد لون النقاط الغالب فسيحصل العكس: فالبعد المنوط باللون هو الذي يدفع المسطومة العصبية نحو الاختيار؛ بحيث تُخزّن المعلومات ذات الصلة بالحركة، لكن تأثيرها سيكون ضئيلاً أو معدوماً كذلك وعلى أي حال، فإن التوجيه السياقي يؤثر بالضرورة في بعد التَّمشُّ الذي سيؤدّي لاحقاً إلى الاختيار

شكل (47) مخطط معالجة تمثلي اقترحه Manie واحرون (2013)

ورغبةً في الوقوف على ما يُشكّل جوهر مسطوريا، دعنا نتجاوز التشبيط المتسلسل وتراكب الأدلة وننظر إلى مخطط المعالجة في الشكل 4.7. (الحالة (2) مرة أخرى) يُمكننا التعامل مع النظام بوصفه مشتملاً على حاملين عصبيين  $(C_1)/(C_2)$  بحيث يتعالق أحدهما مع التوجيه السياقي إلى ما إذا كان عنصر الحركة أو عنصر اللون هو أساس الحافز في التجربة الحالية في حين يكون الحامل العصبي الآخر في واحدة من الحالات الأربع الأتية:  $R_1$  أو  $R_2$  (بالنسبة إلى عنصر اللون)، فهاتان هما الحالتان المحتمل تزاوج أيّ منهما مع إحدى الحالتين  $R_1$  أو  $R_2$  (بالنسبة إلى عنصر الحركة). وعلى مستوى المعالجة المسطومية، تُعدّ هذه الحالات مُدخلاتٍ بالنسبة إلى النظام، ينتج عنها  $A_1$  أو  $A_2$ ، بوصفها مُخرجات المهمة الوظيفية للنظام، مناصرةً لتخريس النشاطين المُحتملين الآخرين (بعبارة تبسيطية قليلاً، بافتراض أن ثمة برمجة لحركة سريعة مترامية للعين يساراً أو يميناً، على الترتيب [الحركة الرّمشية saccades]). فعندما تكون العين في الحالة  $C$ ، فإن واحدة من الحالتين  $R_1$  أو  $R_2$  ستُقرّر ما إذا كان سيُنتج  $A_1$  أو  $A_2$ ؛ في حين يعدم تأثير أيّ من الحالتين  $R_1$  أو  $R_2$ ، والعكس صحيح بالنسبة إلى حالة  $C_2$ .

وبافتراض أنه نتيجة لعملية التعلم، فقد بات لدى ذلك النظام مهمة وظيفية متمثلة في مكافأته بعنصر مثلاً فلولوقوف على معلومات (ش ط)، فإننا بحاجة إلى معرفة الظروف البيئية التي توفر للمقدّر الحصول على هذه المكافأة حُبِّد ذلك من الناحية البُعدية بالنسبة إلى هذه الحالة، أي من ناحية سمات المبيّات إذ إنّ النَسَق التدرّجيّ كان على النحو الآتي. القرار (يسارًا / يمينًا) يكافأ بناءً على اللون الغالب للمنبّه في سياق، وعلى اتجاه الحركة الغالبة للمنبّه في سياق آخر. ومن بين جميع المعلومات التعالقية التي تحملها مكونات النظام، فإنّ التعالقات التي تفسّر مباشرة حصول النظام على المكافأة هي:

$C_1$ . حيث تُمنح المكافأة بناءً على عنصر اللون ((إذا كان اللون الغالب هو الأحمر، فسيُنتج عن قرار اختيار الدائرة الحمراء الحصول على الحافز، شرط أن تكون (R) ...)

$C_2$ . حيث تُمنح المكافأة بناءً على عنصر الحركة ((إذا كان اتجاه الحركة الغالب يسارًا، فسيُنتج عن قرار اختيار الدائرة اليسرى الحصول على الحافز، شرط أن تكون (R) ) بحيث إنّ.

$R_1$ . نسبة اللون الغالب هي الأحمر.

$R_2$ . نسبة اللون الغالب هي الأخضر

$R_3$ . نسبة اتجاه الحركة لغالبة إلى اليسار

$R_4$ . نسبة اتجاه الحركة لغالبة إلى اليمين

بإمكاننا النظر إلى مجموعة مغايرة من المعلومات التعالقية، أو التعالقات مع المدخلات الحسية؛ إذ يتعاقب  $(C_1)/(C_2)$  مع حالات حسية محدّدة (الذهاب إلى المربع الأصفر، أو الصليب الأزرق في الجزء السفلي من الشاشة)؛ بحيث تتعاقب حالات R كذلك مع نشاط القشرة الحسية الأساس للكائن الحيّ بيد أنّ تفسير المهام الوظيفية بناءً على هذه المجموعة من التعالقات لن يكون غير مُوسَّط unmediated. إذ إنها لما تفتقر إلى معلومات عن كيميّة تعالق السمات العصبية بالسمات البيئية وحينئذ، فإنّ التعالقات المعلوماتية مع السمات البيئية تصطلح بجلّ المعالجة التفصيليّة.

قد يقدّم افتراض أنّ ثمة حاملاً عصبياً تتركّز فيه حالات (C) و(R)، بحيث يكون السلوك مشروطاً، افتراضاً تفسيريّاً أدنى مرتبة، للأسباب نفسها التي وقصنا عليها في حالة التناظر الكموميّ إذ سيُصرف النظر عن جانب مهمّ من

كيفية توجيه المعالجة الداخلية لأداء مهمة وظيفية محدّدة وثمة افتراض آخر: أنّ تمثّل النظام إنما يعتمد على السياق فمثلاً بالنسبة إلى  $C_1$  فإنه يتمثّل معلومات الحركة وحسب؛ إذ يتجاهل التعالقات مع عنصر اللون؛ والعكس صحيح بالنسبة إلى  $C_2$  بيد أنّ ذلك الافتراض يصرف النظر عن آلية النمايز الناتجة عن سمات ذلك الحامل العصبي في الحالة المعاكسة.

وبالرغم ممّا سبق، فإنّ إسناد المحتوى إلى معلومات (ش ط)، بالنسبة إلى هذه الحالة، لا يزال محتفظاً بشيءٍ من عدم تحديد المضمون. لقد رأينا بالفعل أنّ ثمة طريقتين للوقوف على معلومات (ش ط) التي تحملها مكوّبات (C)؛ إذ إنّ حالة  $C_1$  ستكافأ بقاءً على اللون، أو إذا كان اللون الغالب هو الأحمر، فسينتج عن الدائرة الحمراء لعصير، أما إذا كان اللون الغالب هو الأخضر، فسينتج عن الدائرة الخضراء العصير يطهر عدم تحديد المضمون بالنسبة إلى ارتباط ذلك المكوّن بإحدى حالات  $R$ ؛ فمثلاً يطهر أنّ محتوى  $R_1$  غير محدّد لمضمون؛ فهل يرجع إلى عالية النقاط الحمراء؟ أم إلى كثافة اللون الأحمر في منتصف الشاشة؟ أم إلى أنّ السطح المتحرّك في منتصف الشاشة أحمر اللون على الأغلب؟ يبدو أنّ هذه المجموعات من المعلومات التعالقية متكافئة في قدرها على تفسير كيفية أداء النظام لمهمته الوظيفية (الحصول على العصير) بقوة واستقرارها عبر تفاعله مع البيئة. وبإمكاننا الزعم أنّ الوقوف على عدم تحديد المضمون هنا إنما يُعدّ النتيجة الصحيحة بالنسبة إلى هذه الحالة.

#### 4.7. مسلكان متمايزان لمعالجة تمثلية واحدة؛

وَصَحَّ الهيكَل البَيَوِيّ لِلْحَالَةِ الثَّالِثَةِ مَرَّةً أُخْرَى فِي الشَّكْلِ (48)؛ إِذْ يُعَدَّ عَمَلُ النِّسْطَامِ مَشْرُوعاً بِحَمَلِ مُكَوِّبَيْنِ تَمَثُّلِيَيْنِ مَتَمَايِزَيْنِ مُحْتَلِفَيْنِ، كَمَا فِي الْقِسْمِ السَّابِقِ، مَعَ ضَرُورَةِ التَّنْبُؤِ إِلَى تَأْثِيرِ أَوَّلِ الْمُكَوِّبَيْنِ فِي الْآخَرِ؛ أَيِ تَأْثِيرِ التَّمَثُّلِ الْأَوَّلِ فِي السَّلُوكِ عِبْرَ مَسْلُكَيْنِ مَتَمَايِرِسَ

قَدَّمَ كُلٌّ مِنْ Van Essen و Gallant (1994م) وَصْفًا فَيِّمًا لِلنِّسْطَامِ الْبَصَرِيِّ الْأَوَّلِيِّ؛ إِذْ يَفْتَرِبُ أَحَدُ جَوَانِبِ حِسَابِهِمُ لِلْمَحْتَوَى مِمَّا نَهْتَمُّ بِهِ هَا (يُسْطَرِ الشَّكْلُ: 49)

شكّل: (48) الحالة (3)

شكّل (49) جزء من النظام البصريّ الأوليّ الذي وصفه Van Essen و Gallant (1994م) لفنمة الكثير من لوصلات البيلة، إضافة إلى كثير من الوصلات داخل النظام المرئي وخارجه، لم تظهر في الشكل (49) <sup>(92)</sup> سيقتصر اهتمامنا

فحسب على العمليات الحاصلة داخل النظام المرئي، لا سيما ذات الصلة بالمرحلة المؤطرة بدائرة في الشكل (49) إذ تُعالج المنطقة البصرية V2 معلومات الطول الموجي، المدخلة مباشرة إلى المنطقة الصدغية الوسطى MT عبر الشريط الدقيق، وتؤثر، كذلك، في معالجة المنطقة V2 عبر الشريط السميك، التي تؤثر بدورها في معالجة MT.

كان كلٌّ من Van Essen و Gallant مهتمَّين اهتمامًا رئيسًا بجدولة الوصلات الوظيفية في النظام المرئي بَيْدَ أَنْ مزاعمهما بشأن المعلومات المُعالَجة في كلِّ مرحلة كانت مبدئية إلى حدٍّ كبير، وأبعد ما تكون عن التحديد الحسابي للمحتوى ومن أجل الوقوف على مثال مادي لذلك المسطور، سأعرض أولاً حالة بسيطة، ثم أَسْتمكِل بعض التفاصيل لاحقاً

بالعودة إلى الشكل (49)، لنفترض أنَّ كلَّ صندوق يعمل بوصفه مُرَشَّحًا؛ بحيث يُضبط الشريط الدقيق من المنطقة V2 ذات الصلة بالأبعاد اللونية، مع خلايا محتلمة لأجراء مختلفة من الفضاء البصري (يُمكن تَمَثُّل ذلك بوصفه فصاءً لشبكة العين) في حين تشتمل المنطقة MT على أربعة مُرَشَّحات محتلمة، لكنّه بإمكاننا التركيز على واحدٍ منها فحسب، وهو الحاص بالحركة الرائعة plaid motion في هذه المنطقة، بينما توجد خلايا حسّاسة لاتجاه حركة أكثر من سطح في المجال البصري، دامجة لمعلومات الحركة الموصعية، ومن ثم، متعاقبة مع الاتجاه العام لحركة السطح المعروض، فإِذا نجد أنه في بعض الملابسات ينكسر ذلك الاندماج، بحيث يرى المراقب طيمين متراكبين يتحرَّكان في اتجاهين مختلفين، وهو ما يُعرف بالحركة الزائفة (Adelson and Movshon 1982, Burr 2014, pp 766-9) ونفترض أنَّ ذلك يرجع جرنياً إلى أنَّ MT يحتوي على خلايا حسّاسة لاتجاه حركة غير سطح في القسم نفسه تقريباً من المجال البصري وفي ظروف أخرى، سيرى المراقب طيفاً واحداً فحسب

تتأثر هذه الحساسية لاتجاه حركة الأسطح بالمعلومات اللونية (Croner and Albright 1999, Thiele et al 2001, Bell et al 2014, p. 238) ومن الطُّرق المباشرة التي أظهرها van Essen و Gallant (1994م) ذلك الشريط الدقيق من المنطقة البصرية V2 إلى المنطقة MT، بحيث إنه إذا كانت ثمة أجزاء متقاربة حاملة للون نفسه، فمن الراجح معالجتها بوصفها أجزاء من السطح نفسه كما يظهر أنه ثمة تأثير غير مباشر للمعلومات اللونية تظهر من الشريط الدقيق، من المنطقة البصرية V2 إلى الشريط السميك من

المساحة V2، ثم إلى المنطقة MT، كما تؤثر المعلومات اللونية على طريقة حساب الشريط السميك للمساحة V2 لاتجاه الحركة الموضعية، وكيفية أما ما يتصل بالمحتوى في هذه الحالة، فإنني سأقوم بتبسيط كبير: تركيزاً على المسار الذي تهتم به في هذه الدراسة ففي سياق مهمة وظيفية بسيطة، لنفرض أن كائنًا حيًا دُرِبَ من أجل الوصول إلى كيان متحرك واعتراضه، عبر تتبعه لاتجاه حركة الأسطح المرصودة. ثم يمكننا التركيز على حامل تمثلي من المنطقة MT، متعلقة مع اتجاه الحركة الرائغة، وبافتراض أنها تعمل بوصفها مُدخلًا للنظام الحركي من أجل إنتاج مُخرج سلوكي تعالقي (الوصول إلى الكيان المتحرك واعتراضه) وهو ما يُعدّ مهمة وظيفية مناسبة، في حال دُرِبَ الكائن الحي مع توافره على نوع من التعدية الراجعة، على أن تُضبط معالجته الداخلية لاحقًا. من أجل تمكين الكائن الحي من إمساك الأشياء بقوة واستقرار

السؤال الآن: أي مجموعة من المعلومات التعالقية، التي تحملها المكونات الداخلية، تفسر مباشرة قدرة النظام على أداء مهمة وظيفية؟ يتعالق نشاط المنطقة MT مع اتجاه حركة أسطح الأشياء المعروضة (في مثالنا المُبسّط، فإنه يتعالق أيضًا -على مستوى المُخرج السلوكي- مع وصول النظام إلى اتجاه الحركة). ويحتوي الشريط السميك من المنطقة V2 على مجموعة من العوامل التمثيلية، التي يتعالق كلٌّ منها مع الاتجاه الموضعي للحركة بالنسبة إلى قسم بعينه من المجال البصري كما تتعالق المعلومات اللوية للشريط الدقيق من المنطقة V2 مع العديد من السمات ذات الصلة؛ مثل الأطوال الموحية التي تعكسها المناطق الموضعية إنه أمرٌ مفيد بالنسبة إلى هذه المهمة؛ فعندما يكون للمناطق المجاورة اللون نفسه، فمن المحتمل أن تكون جزءًا من السطح عينه ما تهتم به، إذن، هو الآلية التي يتعالق بها نشاط الشريط الدقيق من المنطقة V2، بالنسبة إلى قسم موضعي من المجال البصري، مع بعض سمات الأسطح المعروضة التي تميل إلى أن تكون ثابتة بالنسبة إلى سطح مُحدّد أطلق على ذلك مصطلح (خاصية السطح اللوني) chromatic surface<sup>(23)</sup>.

في الواقع، فإن كل عنصر من هذه المكونات إنما يُسهم في كثير من المهام الوظيفية المختلفة، وهو ما من شأنه تقييد محتوياتها على نحو أكثر إحكامًا. حتى مع مقربتنا للتبسيطية، فلا يزال من الواضح أن معلومات (ش ط) ستهتم بمظهر الأشياء البُعدية التي يتفاعل معها النظام (مثل سمات

الحركة)، وسمات السلوك الذي يؤديه بناءً عليها (الوصول إلى اتجاه مُحدّد) والأهم من ذلك كلّهُ، أنه من الواضح أنّ معلومات (ش ط) تختلف فيما بين المكوّبات الثلاثة التي ندرسها إنها تفعل أكثر من مجرد الإشارة إلى حركة السطح في اتجاه كذا أو كذا، بمستويات مختلفة من الدقة في مراحل مختلفة ليظهر أنه قد قُسم مشكل إمساك لنظام بكيان ما عبر تعقّب الحوامل التمثيلية لسلسلة من السمات ذات الصلة، وإجرائها الحساب المناسب من أجل الوصول إلى ذلك الكيان.

بإمكان المقاربة المستندة إلى المطور الاستهلاكي عند مُخرجات الشريط الدقيق للمنطقة V2، إضافةً إلى مُخرجات الشريط السميك للمنطقة V2، بوصفهما مُدخلًا واحدًا بالنسبة إلى المنطقة MT، إنما يرجع إلى حامل تمثليّ واحد ذي حالات متنوعة، بحيث يُعدّ المُخرج السلوكي للمنطقة MT مشروطًا بوصول النظام إلى اتجاه الحركة فالمحتويات ذات الصلة بسلوك ذلك النظام الاقتراضي conjunctive system إنما تُعدّ شروط صحة؛ مثل وجود كيان ما في منطقة كذا وكذا، متحرّكًا في اتجاه كذا وكذا بيد أنّ هذه المحتويات لا تُقدّم نظرة ثاقبة بشأن كيفية حساب النظام للحركات التوليفية للكيانات المختلفة كما أنها لا تُفسّر الأدوار المتمايزة لمعلومات الطول الموجي، ومعلومات الحركة الموضعية المقيّدة لونيًا في حساب النظام للمحتوى. إنها تتجاهل تمامًا الحسابات المردوجة المُوداة على معلومات الطول الموجي إبان حل المُشكل الذي يواجهه النظام

وإيجارًا، فإننا أمام حالة أخرى تصطبغ فيها مقاربة معلومات (ش ط) بتوصيح آلية عمل التفسير التمثليّ توصيحًا ملائمًا، دون الاصطرار إلى منظور استهلاكي للمحتوى التمثليّ؛ إذ إنّ الدلالات التوعّية لا تواجه ثمة مشكلات مع الحالات التي يكون فيها للحامل التمثليّ نفسه تأثير مردوح على السلوك من خلال مسلكين مختلفين.

#### 4.8. تغذية راجعة ودورات معلوماتية:

تتضمن الحالة الأخيرة التعددية الراجعة ومعالجة المعلومات الدورية (Bogacz 2015). يصف Rafal Bogacz نموذجًا حسابيًا مُحدّدًا تمامًا لكيفية حساب المخ للاحتتمالات المُستعملة من أجل الاختيار بين عدد من الإجراءات المتاحة (يسطر الشكل. 4.10) ومما يحدر التنبّه إليه أنّ ذلك النموذج لا يزال أمامه شوط طويل من أجل عبّره تمثيلًا واقعيًا لكيفية أداء المخ لمثل هذا السلوك،

وبالرغم من ذلك، فإن ما يدفع به من دلة متوافرة حاليًا يناسب أهدافها تمامًا

في الشكل (4 10) يُحسب الاحتمال الأنسب لأداء مهمة وظيفية محدّدة. ففي حال بلوغ أحد الاحتمالات عتبة معينة (تُحدّدها مصاعمة سرعة اتخاذ القرار بدقة محدّدة) يُتخذ القرار بشأن المهمة ومن ثم، يُفترض أن  $P(A)$  هي مُدخلات لطبقة [اتخاذ القرار] التي تصطلع باكتشاف تجاوز أحد المُدخلات للعتبة السابقة، ومن ثم برمجة السوك الماطر لها (يُضاف بوصفه صيدوقًا مستطيلًا في الشكل 4 10) يستدعي ذلك الحساب تمثّلات، ليست حالات فحسب، بوصفها توزيعات محتملة على حالات كثيرة وهي ميره جديدة في معالحتها وقبل الولوح في المسائل التمهيلية للحساب المقترح من لدن Bogacz، فإسنا نحتاج أولًا إلى فهم كيفية تطبيق مقارنة المعلومات الشارحة عبر الوسيطة على التمثيلات الاحتمالية probabilistic representations.

بإمكان النظام الإفادة من الآلية التي تحمل بها حالاته الداخلية معلومات احتمالية<sup>(95)</sup> اهتمامنا في دراسات الحالة السابقة بحقيقة كون التمثّل يجعل حالات العالم أكثر احتمالية (يزيد  $R$  من احتمال حصول شرط الحالة التمثّلية  $C$ ) بيد أن حساب المحتوى يمكن أن يفيد من المعلومات الدقيقة التي يحملها  $R$  مثلاً، عندما يؤشر الرمز  $R$  إلى أن 75% من الوقت يكون الفول السوداني على اليمين، في حين أنه في 25% من الوقت يكون الفول السوداني على اليسار، فعند حساب ما ينبغي للنظام أدائه، فإمكان النظام أن يفيد، ليس فحسب مما ترخّجه  $R$  من احتمالية بعض شروط  $C$ ، ولكن من حقيقة أنه عندما يُسج  $R$ ، فإن احتمال حصول  $C$  هو  $p$ ، واحتمال حصول  $C_2$  هو  $q$ ، وما إلى ذلك. وعندما يتوفر ذلك النوع من صور المعلومات التعالقية البالغة الدقة في تفسير أداء النظام لمهامه الوظيفية، فسينتهي الأمر بحالاته الداخلية إلى امتلاك محتويات تمثّلية احتمالية

شكل (4 10) الحساب العصبي المقترح من لدن Bogacz (2015) لكيفية اتخاذ القرار من بين زمرة الإجراءات المتاحة

لمطابقة حسابي لمحتوى على مثل هذه الحالات، فلا يتطلب الأمر سوى التوسّع في تعريف المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار مع سمات البيئة، في القسم (1 4 أ) يُمكن أن يُعدّ الحامل التمثّلي للمحتوى في حالة بعضها من زمرة من الحالات غير المنسجمة تبادليًا مع حالة أخرى، ومن ثم يُمكن عدّه متغيرًا عشوائيًا  $X$  الآن، فتتأمل عصبًا في العالم يُمكن أن يكون في زمرة من الحالات غير المنسجمة تبادليًا مع  $X$  إنه متغير عشوائي آخر  $Y$ ، فبالنسبة إلى

الحالتين السابقتين، فثمة توزيع احتمالي يصلهما:  $P(X,Y)$  بحيث تُعطي كل حالة من الحالات الممكنة للحامل التمثلي  $X$  ذلك الاحتمال المماثل لكل حالة من حالات  $Y$  الممكنة إحدى طرائق التفكير في  $P(X,Y)$  إنما تكون من جهة مدى التردد فلتستقر على حالة معينة للحامل التمثلي  $X$ ، ثم لنسأل عن عدد مرات توافر  $Y$  بالنسبة لكل حالة من حالاته المحتملة، ثم أعد الكرة بالنسبة إلى كل حالة من الحالات الممكنة لذلك الحامل التمثلي<sup>(96)</sup>. إنَّ التعالق الدقيق القابل للاستثمار الذي يحمله  $X$  بالنسبة إلى  $Y$  إنما يُعدُّ توزيعًا احتماليًا واصلًا  $P(X,Y)$  بين  $X$  و  $Y$  (عند تحديد  $X$  ولا بوصفهما متغيرين عشوائيين، فمن المُقتضى أنهما يتكونان من حالات العناصر المنتصفة، مثلًا، في المطلقين،  $D$  على التوالي، بحيث نهتم، هنا، بالتوزيع الاحتمالي للحالات المنتصفة في هاتين المطلقتين)

وبناءً على ما سبق، يُعدُّ التوزيع الاحتمالي الوصلي أحد تنوعات المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار، بحيث يُجرى عليه تحديدنا لمعلومات (ش ط) دون أدنى تعديل، إذ يدخل الحامل التمثلي  $X$  في توزيعات احتمالية وصلية مع العديد من الملائمات المحتملة في العالم فإذا ما واجه نظام  $S$  كيانًا ما، فقد تؤدي حالات  $X$  إلى توزيعات احتمالية بشأن حجمه، واتجاه حركته المحتملة، إضافة إلى الصنات المحتمل انمادها إليها، سواء أكان حيًا أم غير حي، وما إلى ذلك. ولأسباب اعتيادية، ستدفع  $X$  بمزيد من التوزيع الاحتمالي لحالات متاخمة، نحو: حالات شبكية العير، وحالات دماغية أخرى وكل هذه التوزيعات الاحتمالية مرشحة للحصول على معلومات (ش ط)؛ بمعنى قبول الاعتماد عليها في تصير كيفية تحقيق النظام  $S$  لمهامه الوظيفية. فمثلًا، قد يُعدُّ التوزيع الاحتمالي بالنسبة إلى اتجاهات الحركة وثيق الصلة بأداء النظام، نظرًا لآلية المعالجة الداخلية لحالات  $X$ ؛ الناتجة عن توزيعات احتمالية بالنسبة إلى حالات شبكية العير، التي تُعدُّ، من ثم، ذات صلة أقل بأدائه

عندما اهتمنا سابقًا بتأسيس المنظور الاحتمالي، كان  $P(C|R)$  موضع اهتمامنا وكذلك مقدار تغير  $R$  للاحتتمالية، أي مدى اختلاف  $P(C|R)$  عن الاحتمال غير المشروط  $P(C)$  ومن المهم، هنا، استثمار ذلك المنظور؛ إذ يُعبر العامل العشوائي  $X$  احتمالية حالات مُمكنة من حالات  $Y$  مقارنة مع احتمالات حالاتها غير المشروطة ويُقاس ذلك عبر زمرة المعلومات التبادلية بين  $X$  و  $Y$ <sup>(97)</sup>. إنَّ ما يحمله المكوّن التمثلي  $X$  من معلومات تبادلية بشأن زمرة الملائمات في العالم، في حال ثبات العوامل الأخرى، إنما تُعدُّ هي المرشحات الفُصلى، من

أجل عديها معلومات (ش ط) التي يحملها  $X$ .

إننا بحاجة، هنا، إلى تعميم قضية شرط الصحة؛ فالمحتوى المتمثل عبر إحدى قيم  $X$ ، مثلاً  $X$ ، إنما يعدُّ توريثاً احتمالياً (نطبق عليه  $P^A$ )، بالنسبة إلى حالات في العالم  $(Y|X_1)$   $P^A(Y|X_1)$  فعندما يُنسخ  $X_1$  فإن محتواها سيكون دقيقاً تماماً في حال تطابقت الحالة  $(Y|X_1)$   $P^A(Y|X_1)$  تطابقاً تاماً مع الاحتمالات الفعلية لحالات  $X_1$  المُعطاة أما في حال انعدام التطابق التام، فهنا، حينئذ، سنعتمد على مفهوم تراتبي لدقة المحتوى ومقدار اقتراب التوزيعات المُتمثلة من التوزيعات الحقيقية ثمة وسائل عدة لقياس مدى اختلاف التوزيع الحقيقي  $P(Y|X_1)$  عن التوزيع المُتمثل  $P^A(Y|X_1)$  ونُعدُّ مقياس التباعد Kullback-Leibler مقياساً قياسيًّا بالنسبة إلى ذلك؛ إذ إنه يخبرك بمقدار المعلومات الإضافية (بالبتات bits)، التي تحتاج إليها لوصف حالة حقيقية من العالم، إذا تمثّلها بوصفها  $P^A(Y|X_1)$ <sup>(98)</sup>

إنها تصوّر تراتبي ملائم لتفاوت دقة المحتوى، بحيث إنه يكون صفرًا إذا كان العالم مطابقاً لتصوره

وبالعودة إلى نموذج Bogacz، فبالنسبة إلى خطوات الحسابية الموصّحة في الشكل (10 4)، تُمثل الكمّيات quantities على مستوى المقاييس اللوغارتمية. بحيث يُمكن مصاعمة الكمّيات من خلال زيادة معدلات الانقذاح العصبي firing؛ إذ يبدأ النظام من حساب الاحتمالات القبلية لمُدخلات القشرة الأمامية  $A$  ثم يتحصّل على المُدخلات الحسية  $S$ ، بحيث يكون بإمكانه حساب مدى احتمال مكافأة الحدث  $A_1$  بالنسبة إلى  $S$ ، و  $P(A_1|S)$ ، وهكذا؛ إذ يبادر النظام أولاً باتخاذ زمرة الإجراءات الحسابية الآنية:  $P(A_1)$ ،  $P(S|A_1)$ ، فـ  $P(A_2)$ ،  $P(S|A_2)$ ، وما إلى ذلك. ومن ثم، نجب معايرة هذه القيم من خلال قسمة كل منها على حاصل جمعها معاً، لاشتقاق الاحتمالات البعدية بالنسبة إلى كل حدث  $P(A_1|S)$ ، وهكذا لذلك، فإن استعمال التمثيلات الذهنية على مستوى القشرة الأمامية للمخ، بالنسبة إلى هذا النموذج، إنما يحصل عبر صريقتين؛ إذ تُرخل إلى منطقة البوابة تحت المهاد subthalamic nucleus (STN) (وهي الجزء الأكبر من المهاد السفلي، ونُعدُّ وظيفيًّا- جزءاً من جهاز العقد القاعدية)، حيث تُجمع معاً، مع الحماط على قيمة كل منها في الوقت نفسه دون تعديل في منطقة الجسم المُحطّط striatum (وهو الذي يُحرّك مسار «الدوبامين» إلى الفص الجبهي في المخ ووظيفة «الدوبامين» هي تنظيم التحكم في الانفعالات، وحركات المعدة).

بحيث يُمكن تقسيم كل قيمة مفصلة على هذا المجموع فإذا تجاوزت أي من حالات  $P(A)$  عتبة هذه النقطة، فسيُبرمج الإجراء المسطر لها في منطقة الكرة الشاحبة (GP) globus pallidus (وهي جزء من الدماغ يُشارك في تنظيم الحركة الإرادية، وتُعدّ جزءًا من العقد القاعدية، كما أنها تشترك في تنظيم الحركات التي تحدث على المستوى اللاإدراكي)، أما إذا لم يكن الأمر كذلك، فإن الحالة  $P(A)$  الناتجة ستعمل بمثابة مُقدّمة جديدة للخطوة التالية من حساب الاحتمالات المجراة على المدخلات الحسية التالية S

وخدمة لأهداف دراستنا هنا، فإننا نهتم بحقيقة كون معالجة المعلومات إنما تحصل ضمن حلقة من التعدية الراجعة قبل إصدارها عبر سلوك ما (نُظر الحالة الرابعة؛ الشكل: 4.11) إذ ينصبط البظام من خلال تعلّم كيميائية إنتاج الأداء الراجع مكافأته في سياق المدخلات الحسية الحالية، بحيث يتوقف تصرفه على مقدار التحصيل الأمثل للمعلومات الحسية من أجل اتخاذ قرار وازن لعاملَي السرعة والدقة وذلك من خلال تتبع المعلومات الحسية ومعالجتها، ومن ثم الاعتماد على هذه المعالجة لبرمجة إجراء ما شكل (4.11) - الحالة (4)

إذا كان النموذج الحسابي أعلاه مدعومة أدلته على نحو مناسب، فمن الورد أنه بإمكانه تقديم معلومات (ش ط) التي تحملها مكوناته ووفقًا لعلماء الأعصاب العرفانيين Cognitive Neuroscientists، فإن الكائنات الحيّة تعمل على نحو شبه مثالي في بيئة احتمالية؛ تحصيلًا للقدر الأكبر من الاستجابات المُحفّزة إنهم يسطرون إلى كيفية تعالق مناطق الدماغ احتماليًا بحالات العالم، تفسيرًا لكيفية حسب المخ للاحتمالات مختلفة - حسابًا مناسبًا - تحقيقًا لاستجابات سلوكية ملائمة قدر الإمكان ومن ثم، فإن اختيار دقة نموذج علم الأعصاب العرفاني إنما هو بصره اختبارنا لمعلومات (ش ط) فإذا كان Bogacz مُحققًا بشأن المعلومات التعالقية التي تحملها مناطق الدماغ التي أشار إليها نموذجه، وإذا كان مُحققًا في كون الانقذاح العصبي يتحوّل على النحو الذي يقترحه<sup>(94)</sup>، فإن نموذجه الحسابي هذا إنما يُعدّ فرصة جيّدة بشأن معلومات (ش ط) المقولة عبر مناطق المخ هذه، ومن ثم بشأن محتوياتها الذهنية التُمثلية

وعلى سبيل الإيجاز، فإن مقارنة معلومات (ش ط) تتيح لنا تقديم وصف ملائم لسبب تصمّن مكوّنات هذا النظم لتلك لمحتويات، وهو حساب يؤدي بدوره إلى فهم سبب ملائمة المحتويات التُمثلية لتفسير سلوك ما ونحن هنا

لم يجد أنفسنا مضطرين إلى الانتكاء على المسطور الاستهلاكي لتشكّل المحتوى كما يبدو أن المعالجة الداخلية ذات التغذية الراجعة لا تُعدُّ عائقًا أمام تطبيق إطار عمل الدلالات النوعية

#### 4.9. مجمل القول؛

ناقش الفصل الثاني مسألة نَّ المحتوى التَّمثلي يرغب، في حالات كثيرة، عن الطريقة التي تتحدّد بها السمات الترابطية لمكوّنات النظام بالنسبة إلى وقائع معالجاته الداخلية، بحيث إنّ المعالجة الداخلية لمكوّنات النظام، ذات العلاقات القابلة للاستثمار مع سمات البيئة، يُمكن أن ترقى إلى تمييز خوارزمية محدّدة، في حال تمكّن النظم، من خلالها، من بلورة محتوى ذهنيّ بقاء على المعالجة الداخلية لمخططات المدخلات والمُخرجات المخلفة أما الفصل الثالث، فقد ناقش مسألة أن المهام الوظيفية هي التي تمنحنا هذه المخططات الوثيقة الصلة بتحديد المحتوى، بسبب المُخرجات القوية لنتائج الانتقاء الطبيعي، أو التعلّم، أو البقاء

أما هذا الفصل، فقد أوضحنا فيه كيفية حساب المعلومات التعالقية بوصفها علاقة قابلة للاستثمار وبمجرد أن يستثمر النظام هذه التعالقات فإنها تتحول إلى محتوى ويُحدّد تعريفًا لمعلومات (ش ط) ذلك المعنى. المحتوى الذي تُشكله التعالقات المعلوماتية هو ذلك المحتوى الذي لا يفنقر إلى تفسير مُوسَّط لأداء النظام لمهامه الوظيفية ولقد رأينا في هذا الفصل مسطور (ش ط) بخصوص بلورة المحتوى؛ من خلال ما قدّمناه من دراسات حالة من العلوم العرفانية وهو منظور يتجاوز المسطور الاستهلاكي؛ إذ قد وجدنا أنه بالنسبة إلى كلّ دراسة حالة مما قدّمناه فيما سبق، تضطلع المحتويات المبلورة بهذه الطريقة بدعم القواعد التفسيرية المميّزة للتفسير التمثلي؛ هالتمثل الصحيح يُصنّف نجاعة السلوك، في حين يرجع الإخفاق السلوكي إلى العدول التمثلي.

في الفصل التالي، سنبادل بأنه ثمة علاقة أخرى قابلة للاستثمار، تؤدي دورًا في تشكيل المحتوى من خلال القابلية للانعكاس، أو من خلال التشاكل، أو التماثل البنيوي للمحتوى.

(63) ينبغي جانبًا علاقات آخرين فديتين للاستثمار، لا ترمض عن «محيط الأنظمة البسيطة في دراسات الحالة لديها، وهما بنية (المحمول - الموضوع) من ذلك النوع

الموجود في اللغة الطبيعية، والصلات الدلالية بين المفاهيم، التي من الوارد أن تؤدي دورًا في تشكيل المحتوى مع ضرورة النظر إلى أنه من المحتمل أن يكون ثمة المزيد من العلاقات على ذلك الموال.

(64) إنني محايد بشأن ما يجب عده عنصرًا فيمكن أن يكون كيانًا ما، نحو a - سارية علم على قيمة باكتفهام، و f - يوبون جاك تحلق أو يمكن أن يُعد مجموعة من الأشياء، أو شيئًا ما، نحو d - وجود بشرية، و f - وجود بقع حمراء، كما يمكن أن يُعد عمية، أو نوعًا من العمليات

(65) لا يجب أن يكون هذا التغيير «سينيًا» فالتغيير -بساطه- طريقه ملائمة للقول بـ الاحتمال الشرطي يختلف عن الاحتمال غير الشرطي.

(66) تعديل لتعريف Mi likan للمعلومات الطبيعية الطوعية (2000م)

(67) يرتبط ذلك ارتباطًا وثيقًا بنظرية المعلومات لدى Shannon التي تربط مجموعة من حالات الهدف بمجموعة من حالات المصدر وتُعد معلوماتنا التعالقية نوعًا خاصًا منها ولا تُعفل معلومات Shannon أيضًا التوزيع الاحتمالي الذي أشرنا إليه أعلاه.

(68) قدمت Millikan (1984م) هذه الملاحظة المهمة بشأن الوظائف التطورية إذ إنها اقترحت أن رقصة نحله يبلغ 42.5 درجة رأسياً، لم يقم بها نحل العسل من قبل، إلا أنه مع إجرائها سيتمكن النحل من تتبع لرحيق، أي أنه سَتتبع طريقه رقصة معبته من نوع العلاقة المنظومية التي ستجذب النحل بها بطورًا (زاوية الرقص عموديًا - اتجاه الرحيق بالنسبة إلى الشمس) تشير هذا إلى نقطة مواريه بشأن التعالقات القابلة للاستثمار، فكلما كانت هذه العلاقة سبقة سيمكن توسيع التنبؤات لتشمل قيمًا أخرى يحتويها ذلك النسق

(69) بالنسبة إلى الحالتين f و G، ينبغي أن يرفع fa احتمال Gb في سياق منظمه زمكانية، أو بخمسة في أخرى، فزيادة الاحتمالية في مناطق فرعية وخفضها في أخرى لن يُحسب (يتضح ذلك في تحديد المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار علاه) لكن اتعيين من قيم x إلى قيم y قد يُعد مثل رفع احتمال بعض قيم x و y وخفضه لقيم أخرى بالنسبة إليهما

(70) ثمة كثير من جوانب قوة التعالي أيضًا لن تُعد مهمة من جهات مختلفة احساسية، ولخصوصية، والقيمة التنبؤية الإيجابية، والقيمة التنبؤية السلبية، وما إلى ذلك وما يلي مهم دائمًا ما مدى احتمالية إعطاء حالة العالم Gb حالة الحامل التمثلي fa: أي  $P(Gb|fa)$ ، ومدى إفادة حالة الحامل التمثلي من حالة العالم، أي مدى اختلاف  $P(Gb|fa)$  عن الاحتمال غير المشروط  $P(Gb)$ .

(71) في علم النفس والعلوم العرفانية، تُعد المعلومات مسأله محتوى تمثلي أكثر من كونها تعالقيًا فحسب.

(72) من أنواع التعالقات توافق الحد الأقصى لمعدل القدح مع سمه معذرة في مواقع معين، مع انخفاض المسافة أو لاختلاف في السمة (مثل دوران لخط) ومن أنواع التعالقات الأخرى، التصفية إذ لا يكون لحد الأقصى لمعدل القدح هو الأهم، ولكن حساسية تغيرات معدل القدح بالنسبة إلى تغير الجاهر، فالخلايا العصبية التي يرفع معدل قَدحها وينخفض عنى نحو كبير مع تغير اتجاه شريط ما، مثلاً، سيجعل- تبعًا لذلك- معلومات دقيقة عن الاتجاه، بحيث يكون لاتجاه الأكثر حساسية في مكان ما في متوسط نطاق المعدلات العصبية للانفداح، وليس بالنسبة إلى حدّها الأقصى

(73) مصطلح vowel منحوب من لكلمين volumetric و pixel أي لعنصر العجبي، إذ يُتمثل مكعبًا أو نقطة ذات ثوب معنى في مجسم ثلاثي الأبعاد، فـ voxel عنصر في مجسم ثلاثي الأبعاد في مقابل pixel الذي يمثل عنصرًا في سطح ثنائي الأبعاد وتستخدم voxel عادة في التمثيل لصوري لثلاثي الأبعاد، وتحليل التصوير الإشعاعي في الأبحاث الطبية والعملية. (المترجم)

(74) هناك طرق مختلفة لتوفوف على مشكل عدم التعديد هـ واحد منها هي أن نقول إن العنصر يمر مر على شرط صحة مؤسس على فصل هذه شروط والبدن هو أن نقول بـ الكلمات التي نستخدمها نحن المنظرين لوصف حالة لصحة ليست سوى

نعتبر «و» نموذج ناقص لشرط الصحة الحقيقي، وأن كل طريقة لتوقوف على حالة الصحة هذه باستعمال آلية دقيقه لنفة الطبيعية لا بد أن تكون تقريبية فحسب، و أن يكون كل منها مناسباً

(75) ذلك من شأنه أن يُعَدَّ عائقاً أمام تحقيق مبتعانا

(76) يذكر به في هذه الحالة يختار النظام «5» سلالة من الكائنات الحية. (نظير القسم 3.3). كذلك، فسيريا تفسيرت أخرى نحو كيف يصح التحل إلى مواقع الرحيق<sup>٢</sup>، أو كيف تنجذب بكتيريا E.coli القولونية المواد الكيميائية السامة؛ فالأنواع (مثل: البحر، و E.coli القولونية) هي قدمت من لكائنات الحية المعتمدة على تطور السلالة.

(77) النوع المختلف من الحالات أسهل في التعامل معه إن إرسال البحر المستهلك للبحث عن الطعام على بعد 200 متر في اتجاه الشمس، عندما يكون هناك رحيق في هذا الموقع، هو مهمة وظيفية لمستعمرة البحر. انه ناتج استقرار بالتطور وأنتج بالقوة مرتبط رقصة من ربة اهتزازات (على سبيل المثال) في اتجاه عمودي بإرسال بحث مستهلك يبحث عن الطعام في ذلك الموقع يكون ارتباط المخرج مع ٤ مهمة وظيفية، لكنه يُعتبر أيضاً كيف نحقق لمستعمرة مهمة وظيفية أخرى أكثر عمومية. الحصول على الرحيق (من مجموعة متنوعة من المواقع المختلفة) لذلك، تحصل بعض التفاعلات مع مُخرجات المهام الوظيفية على تمت تفسيريّ، من خلال تفسير المهام الوظيفية الأخرى ذات الصلة

(78) يسمح Dreiske بأن الانتقاء الطبيعي يمكن أن يعطي حالة داخلية، وظيفتها هي الإشارة إلى شيء ما ويُمكن بعد ذلك تسمية الحالة لداخلية بتمثّل. لكنه يجادل، وقد جانيه الصواب من وجهة نظري، بأن هذه ليست حالة تفسّر فيها المحتويات (أسباب في مصطلحاته) السلوك، لأن ما تشير إليه الحالات، «غير ذي صلة بالحركات التي ستجها» (1998، ص.94)، وانظر أيضاً Dreiske (1991، ص 7، 206)

(79) يسبق هذا مع وجه النظر القائلة إن التفسيرات كليات دلالية (مثل: الجمل، ولسادج)، بالإضافة إلى وجه نظر التفسير «الأنطولوجية» (Samon 1984، Craver 2014).

(80) في التفسيرات السببية، لا يُقدم مصطلح «لتفسير» سياقاً مفهوماً، بمعنى انه في سياق مفهوم، من المهم كيف ينتقي لخصيص المشار إليها بحسن خلية عصبية في فترة مقدم القص لجبري لقرد (الذكاءك) معلومات شارحة غير وسيطة حول عصير البرتقال، ومن ثمّ يحمل معلومات شرحه غير وسيطة عن لعصير المفضل لدي (كما يحدث) لا يسمح التفسير بالطبع عامة باستبدال خاصية ما بأخرى لها الامتداد نفسه

(81) كما رأينا للتو، فإن الاصطادات ذات الصلة ستكون تلك المتعلقة بإعطاء تفسيرات سببية (للاستقرار والقوة)، بدلاً من الاصطادات المتعلقة بتقديم تفسيرات فائقة على المحتوى

(82) إذا كان المكوك (م) من النظام (ن)، ذو المهمة/المهام لوظيفية (ظ)، حاملاً معلومات (ش ط) بشأن شروط تعالقه (ط ا)، فإن (م) يتمثّل (ط)

(83) لفترض أن الخطوة الحسابية تعتمد على مفردة قيم تمثّلين وختيار الأكبر (كما في مصاربات الماظر الكمومي، بطر المفردة «46» أدناه) هذا كان لتسويش غير متعائن في المتوسط، فإن يقلل لتسويش بالنسبة إلى أحد المكوبات قد يتسبب في تعديد النظام للاختيار الخاطي في كثير من الأحيان

(84) Genn هو كيان فتراسي للمجال المغناطيسي التجادي، من وضع لعالم الفيزيائي «جون ويلر» إذ صاغ مصطلح (لكيان الثنائي الكهرومغناطيسي) gravitational electromagnetic entity، [المترجم]

(85) «ثمة عجز بصيغ النظام لحركي للعرض يظهر لدى مصابي المقصود الجبهة، بدع عن قصور استعريف العصبي الثنائي corollary discharge (حيث تنعني المعلومات بين زمره من المناطق الدماغية توجيهاً للعمل المقصود، أو وصف لحالة

العالم الخارجي] فإذا ضغطت على مفتاح عيبك، فإنّ للعالم يبدو كأنه يتحرك، في حين أنه عندما تتحرك عيناك، فإنّ العالم لما يزل مستقرًا [هأين تكمن المفارقة؟ في حال تحركت عيناك، ردّيًا، فتحة إشارة (مُرسلّة من منظومة المصنّ الجبهي (المنظومة لعقلانية)) من شأنها إخبار النظام الحسّي بأنّ العين تتحرك، ومن ثمّ يمكن من إدراك العالم مُستقرًا. في حين يفترض لنظام الحسّي للإشارة نفسها في حال ضغطت على مفتاح عيبك، مما يتضح معه أنّ الإجراءات الإرادية إنما تستلزم تصرفًا تلقائيًا متزامنًا من المصنّ الجبهيّ إلى المصنّ الصدغيّ والجداري. بما يُفهّم النظام الحسّي لتوقع حركة العين، ويبدو أنّ مصابي لمصنّ الجبهيّ يعدون صعب التصريفات العصبية لتلقائية تلك (Teuber and Mishkin 1964) = [المترجم] بقلًا عن

G Neil Martin (2006). *Human Neuropsychology*, Pearson Education Limited, England, 2nd ed, P 172.

(86) يرجع الفضل إلى Rosa Cao في اقتراح ذلك المثال.

(87) الصادر العصبي عبارة عن نسخة داخلية لإشارة متدفقة مُسجّة للحركة ناتجة عن نظام حركيّ لنكاس العين، وهي نسخة ذاتية خاصة بالنظام الحركيّ لدى كلّ فرد، ولا ترتبط بالنظام الحركيّ الخاص بالآخرين. وهذا الأمر يُفسر كيف أنّ الآخرين يُمكنهم دغدغة بعضهم (إد لا توجد نُسخ صادرة مرتبطة بالحركات التي تلمسنا)، ولكننا لا نستطيع دغدغة أنفسنا، لأنّ النُسخ لصادرة تُحبرنا بها تُحاول استئثار فعل الدغدغة بأنفسنا [المترجم] للتفاصيل، انظر

Jeannerod Marc (2003) «Action Monitoring and Forward Control of Movements» In Michael Arbib (Ed.), *The Handbook of Brain Theory and Neural Networks*. Second Edition Cambridge, Mass.. MIT Press, Pp. 83-85.

(88) عندما يكون هناك «نسخة» مؤثرة، فقد يكون هناك في الواقع حاملان تمهيديان منفصلان، يطلب أحدهما من الحيوان المصّي قدّمًا، والآخر هو حامل وصفي مصصّ يُحبر الية الاستقرار بأنّ الحيوان سوف يصصّي قدّمًا في الحالات التي توجد فيها إشارة واحدة فحسب، سيكون لديهم حامل تمثليّ واحد يؤدي الدورين كليهما

(89) اتبى التسمية المشتركة دون تقديم أي ادعاء ب حول ما إذا كانت هذه التمثيلات مؤهلة لتكون تناظرية (وليست عددية) بأي معنى مفيد، أو حول فضل السهل لرسم التعبير التناظري العددي وتوصيف الحساب التناظريّ

(90) يُنظر Barth وآخرون (2003م)، بالنسبة إلى البالغين، و Xu و Spelke (2000م)، بالنسبة إلى الرضع

و Brannon و Terrace (1998م)، بالنسبة إلى الفروود، وليريد قراءات، يُنظر Dehaene (1997م)، و Carey (2009م)

(91) ثمة سؤال مشروع بشأن ماهية تمثّل العدد، بالنظر إلى أنه في كثير من الحالات يكون المجال المُتمثّل منفصلًا، في حين أنّ حامل لتمثّل إما ذو قيمة مسعرة (مثل معدل الانقذاج العصبي)، أو ذو قيمة منفصلة (لأنه يُتمثّل بناءً على عدد عمديّات إزلة الاستقطاب مثلاً، وهي أحداث منفصلة)، فإنه يحلوي على كثير من القيم المنفصلة أكثر من القيم الصحيحة التي يجب تمثيلها الخيار (1) يقول إن هناك فيها مختلفة للحاصل التمثليّ تشير جميعها إلى عدد العناصر نفسها أما الخيار (2) فيقول إن كل حالة تُمثل كور المدخل له مقدّر معين غير صحيح (قيمة مطلقيه أو حقيقيّة)، وأنه لا يفعل ذلك إلا تقريبًا، كيف تُتمثّل تمثلاً صحيحًا أو غير صحيح، من خلال الفرق بين المحتوى لتمثّل (القيمة الحقيقية) والعدد الفعلي للعناصر (القيمة الصحيحة)، إذ يمكن لدرجة الصواب أن تُفسر النجاح والفشل السلوكيين (على سبيل المثال، فكلم التريب من فهمه على نحو صحيح، كان السلوك مدسبًا نعام لعدد، ودا انخفضت الملاءمة بدرجة، كان سلوكك أكثر ملائمة)

(92) كما هو مذكور أعلاه (يُنظر لقسم 4.1) فإن ذلك يعكس نقطة أثرها Millikan (1984م)، ووصفتها بالنسبية

(93) بالرغم من أن الأبحاث الحديثة غيرت هذه الصورة إلى حدٍ ما، لكنها تؤكد المسمة التي نهتم بها وهي أن المعالجة المرئية لا تحدث في تسلسل هرمي صارم للأنظمة المرعية أو المناطق العصبية، فثمة ما لا يقل عن ثلاثة تيارات (مبالب) تعمل متوالية مترابطة (إنظر Shighihara و Zeki: 2013م)

(94) لن أتحوّل بين لتفكير فيما إذا كانت هذه السمات متطابقة مع سمات اللون وعلى أي حال، فقد يكون هناك شيء من عدم التحديد هنا مجموعة من سمات السطح التي يرتبط بها نشاط الشريط الدقيق V2، وكل منها مرشح جيد بالقدر نفسه لتفسير أداء هذه المهمة المحددة

(95) يعمل Shea (2014 ب) على بصورة هذه الفكرة في نموذج قياسي (معياري) للترميز الاحتمالي في المخ

(96) كما ذكرنا من قبل (إنظر القسم 4.1 أ)، يعتمد هذا الحساب على وجود احتمالات مبعومة تقسيماً في العالم، لذلك يجب أن تكون هذه الترددات غير غرضية و ذات أساس نقدي، أو يمكن أن تكون مجرد درعات (مبول) أو فرض موضوعية

(97) بالنظر إلى أن الاحتمال غير المشروط لـ Y يجري توريعة عبر حالته المحتملة بطريقه فعليه، فقد يكون ذلك غير مُحدد لمعابه (على سبيل المثال، جميع حالات Y متساوية في الاحتمال) أو قد يكون مُحددًا بالفعل (الاحتمال غير المشروط لحاله أو حالتيه من Y مربع بالفعل) يُقاس ذلك من خلال إنتروبيا (Y) H(Y) فالتوزيعات الحادة لها إنتروبيا أقل. تشجع حالات X توزيع Y، بدرجة أكبر أو أقل، وهذا يعني أن إنتروبيا التوزيع الشرطي X | Y أقل من توزيع Y المأخوذ من سقاء نفسه (إذا لم يكن X و Y مستقلين كلياً) يقيس هذا الاختلاف مدى احادية X من المعلومات بشأن Y لذلك تُعطى المعلومات المتبادله بين X و (X,Y) Y من لصيغه لاييه (X,Y) - H(Y) | H(Y,X)

(98) يحصل تباعد Kuliback-Leibler من خلال الصيغه.

$$D(p(x|x_1) \parallel p(y|x_1)) = \sum_{y \in Y} p(y|x_1) \log \frac{p(y|x_1)}{p(y|x_1)}$$

(99) بعبارة أخرى فالنشاط العصبي في هذه المناطق يُصاف ويُطرح بالطريقة الموضحة في النموذج، وهي طريقة مناسبة لتنفيذ الحصر ولقسمة الكميات المقولة، ليس خطئاً، وإنما على مدى مرتبط لوغاريتمياً بالتنشيط

## التناظر البنيوي

ونتناول فيه ما يأتي:

5.1. تمهيد

5.2. الخريطة العرفانية في حصين الفار.

5.3. محدّدات أولية

5.4. التناظرات البنيوية المكوّنة للمحتوى:

أ. التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار

ب. التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة

5.5. التناظرات البنيوية غير القابلة للاستثمار

5.6. حالتان أحريان من التناظرات البنيوية غير الوسيطة.

أ. بنية التشابه

ب. بنية التعليل

5.7. قضايا أخرى

أ. إمكان استيعاب استثمار التناظرات البنيوية بمعرل عن

التعالقات للمعلوماتية القابلة للاستثمار.

ب. الممثل القريب

ج. اختبار قابلية تحقق التناظرات البنيوية الشارحة غير

الوسيطة

5.8. محمل القول.

### 5.1. تمهيد:

تفيد الكائنات الحية والأنظمة الأخرى من العلاقات القابلة للاستثمار بين حالاتها الداخلية والعالم من أجل أداء وظائفها وفي حين يطر المصل السابق إلى التعالق بوصفه علاقة قابلة للاستثمار فإنّ هذا الفصل سيافش التناظر البنيوي structural correspondence بوصفه علاقة أخرى قابلة للاستثمار، إذ إنّ وجود تناظر بنيوي، من النوع الملائم، إما يعدّ جزءاً من نسق تمثّل أنظمة محدّدة لحالاتها المحتملة.

يعمل النسخ الخرائطي Cartographic map بوصفه نموذجاً تطوّرياً بشأن

التناظرات البنيوية؛ إذ تناظر العلاقات المكانية على خريطة ما العلاقات المكانية بين مواقع على الأرض من لمقول أن يرجع ذلك إلى كون بنية الخريطة تعكس بنية العالم على نحو تمثيلي وعلى نحو أكثر دقة، فإن التناظر البنيوي هو تحطيط يحافظ على العلاقات<sup>(١٩)</sup> بين مجموعة من الكيانات. هي صفحة خريطة أطلس المدن، يحافظ التناظر البنيوي على العلاقات المكانية فيما بينها، بحيث إنه عندما تكون النقطة (a) في الأطلس أقرب إلى النقطة (b) من النقطة (c)، فإن ذلك يطبق أيضًا على المدن المنظرة لها.

ينصب قدر كبير من عملنا على فكرة أن التناظر البنيوي، أو التماثل isomorphism، ينبغي أن يُعدّ عنصرًا من نظرية للمحتوى. غير أن المشكل الرئيس الذي يواجه هذه الفكرة يكمن في تحديد أنواع العلاقات المرجّح تصفها في تلك التناظرات البنيوية فمثلما يوجد مفهوم ضعيف جدًا للخاصية، فثمة مفهوم ضعيف جدًا أيضًا للعلاقة في المفهوم الضعيف للخاصية، تُناظر أي مجموعة عشوائية من الكيانات حاصية ما وأما بالنسبة إلى العلاقة -إذ يمكننا أن ننظر إليها بوصفها أزواجًا مرتبة لمجموعة من الكيانات؛ مثلاً، العلاقة (أطول من) - فربما نجد أن المشكل الرئيس - بالنسبة إلى نظريات المحتوى - يكمن في كون المفهوم الضعيف للعلاقة يجعل من فكرة توافر بنية أو علاقة محافضة على التناظرات البنيوية غير لازمة على الإطلاق. في حين أننا إذا تحزنا، بدلًا من ذلك، علاقات طبيعية لأي وجه من وجوه التناظرات البنيوية، فإنها ستصير لازمة للغاية، ومهما يكن من أمر، فينبغي أن يُقال شيء مبدئي بشأن استبعاد بعض العلاقات، في مقابل احتساب علاقات أخرى ساستعمل هنا مصطلح العلاقة مطلقًا بالنسبة إلى ذلك المفهوم الضعيف، على أن نناقش القيود المفروضة على أنواع العلاقات المتخمة للتناظرات البنيوية (النمئل، والعالم)

إنها نقطة مألوفة للغاية، لكنه من المفيد أن نتذكر لماذا يُعد وجود بنية محافضة على النسخ أو التشاكل الوظيفي أمرًا غير مفيد للغاية بوضع ذلك الشكل (5 1)، فثمة عدد كبير جدًا من النسخ بين أي مجموعتين من الحجم نفسه فبافتراض أننا نريد تمثيل العلاقة (H) بالنسبة إلى مجموعة من الكيانات (X)، فيمكن أن نُعدّ (H) علاقة ترانسية لهيمنة مجموعة من قروء «الماك» وبالنظر إلى مجموعة من العوامل التمثيلية (V)، فبالنسبة إلى نسخ (1) من (V) لقروء «الماك» الفردية (X)، فثمة علاقة (V) تتضمنها (V)

مناظرة لأنماط العلاقات (H): لاختبار ما إذا كانت العلاقة (V) حاصلة بين حاملين تمثليين، انسخهما إلى العنصرين المناظرين من (1) ومحددتين بوصفهما (X) و (X)، وانظر إذا كان (X) أعلى رتبة من (X) (أي إذا كانت العلاقة (H) محققة بين (X) و (X)) سيكون ذلك مجدياً، حتى مع بلورة النسخ (1) من الحوامل العصبية إلى قروود «الماكاك» (V إلى X) مسبقاً.

ذلك النوع من الاتساع هو أحد الأسباب التي دفعت المسطرين إلى استنتاج أن الوجود المجرد للتناظر البنيوي لا يمكن أن يكون أساس المحتوى (Suarez 2003, Godfrey Smith 1996, pp 184–7, Goodman 1972; pace O'Brien and Opie 2004, Cummins 1989) يكمن المشكل في مسطورنا في أن جُل هذه التناظرات لا يمكن استثمارها من لدن النظام المعني وهدفنا العام: فهم التفسير التمثلي ومن ثم، فإسبا مضطبع بذلك من خلال بلورة المحتوى من خلال علاقة قابلة للاستثمار بين التمثيلات المفترضة والعالم، بحيث يُعبر الوقوف على هذه العلاقة أداء النظام لمهامه الوظيفية إن الوجود المجرد لبنية محافظة على النسخ الخرائطي، من النوع الذي رأيناه للتو، ليس مما يساعد النظام على أداء وظيفته. إنه أمر غير جوهري بالنسبة له ومن ثم، فإن مهمتنا ستركز على تحديد نوع التناظرات البنيوية – الحاصلة بين الحوامل التمثلية والعالم – التي ترقى حقاً لتكون علاقة قابلة للاستثمار<sup>(101)</sup>.

سنبداً في ذلك الفصل بدراسة حالة الخريطة العرفانية في حصين الفزان (القسم 5.2) وذلك لما تُدلل عليه من جوهريّة التناظر البنيوي بالنسبة إلى تمكين الفاز من أداء مهامه الوظيفية. وبعدها أُنهي من تدشين بعض التعريفات الأولية (القسم: 5.3)، سأقدم بعض التطبيقات الموضوعية للتناظرات البنيوية القابلة للاستثمار (القسم: 5.4 أ) مُوصفاً طبيعة ذلك الاستثمار تحديداً (القسم: 5.4 ب) وكيف يمكن الإفادة من التفسيرات غير المُوشطة لذلك النوع من التناظرات (القسم 5.5) على أن أعرض حالات منها متقابلة على مستوى تفسير المحتوى (لقسم: 5.6) وأما القسم الأخير (5.7)، فسأناقش فيه التعالقات المعلوماتية في مقابل التناظرات البنيوية، وكيفية الإفادة من اختبار قابلية تحقق التناظرات البنيوية، التي تُستثمر علاقتها مع سمات البيئة.

شكل (5.1) مهما كانت العلاقة H، التي نخترها في الكيانات الممثلة X (اللوحة العلوية)، فثمة علاقة مقابلة V على مستوى الحوامل التمثلية V (اللوحة السفلية)

## 5.2. الخريطة العرفانية في حصين الفأر:

من نتائج علم الأعصاب المهمة في العقود الأخيرة اكتشاف «الخلايا المكانيّة» place cells في حصين الفأر (O'Keefe and Nadel 1978, O'Keefe and Burgess 1996) وتُعدّ الخلايا المكانيّة خلايا عصبية إفرادية، يتصل انقداحها بموقع حيوان ما في فضاء ما يوضّح الشكل (5 2) بمط انقداح منظومة من الخلايا المكانيّة، إذ تُظهر كل لوحة حساسية كل حلية من هذه المنظومة على حدة، بحيث يوضّح لتظليل موقع الفئران إبان قدح كل منها، على أن يشير التظليل الداكن إلى مستوى أعلى من الانقداح. ومن ثم، فإسناد نجد أن خلية ما تنشط إذا، وفقط إذا، كان الفأر في الراوية أعلى يمين الحلية مثلاً (مشهد من منظور علوي)؛ في حين تشير الأخرى إلى منتصف الجانب الأيسر، وهكذا شكل (5 2) محططات معدل انقداح firing عصبيّ لثنتين وثلاثين حلية مكانيّة (O'Keefe and Burgess 2005) تمثل جميع المربعات الرمادية الخيرة المربع نفسه، وكلّ منها يُظهر مكان نشاط حلية مكانيّة مُعيّنة، بينما يتحرك الجرذ بعرة حول الحلية يُمثل التظليل الداكن معدلات انقداح عصبيّ أعلى وتُصطب الخلايا المحتملة بالنسبة إلى مواقع مختلفة.

نمتحن منظومة الخلايا العصبية كلفة مقياساً دقيقاً جداً لمكان الفأر في الحلية ولذلك الأمر، فادة قصوى مثلاً: على مستوى تعلّم الارتباط بين بعض السمات (الروائح، والأطعمة، ..) ومواقعها المحددة (Deadwyler et al. 1996) كما أنه يمكن، على سبيل المثال، الاعتماد على المعلومات التعالقية التي تحملها الخلية المكانيّة مع الراوية أعلى يمين الحلية، من أجل نوع من التكيف الآتية الناتج عن تعلّم الفأر أنه متى ما كان في هذا الموقع فليس عليه سوى سحب الرافعة للحصول على المكافأة. مع ضرورة التنبّه إلى أن هذه الميزة غير مُعمّمة بالنسبة إلى الخلايا المكانيّة كلّها.

في الواقع، إذا تناولنا منظومة الخلايا المكانيّة في حدّ ذاتها، فإنها لا تعتمد حساسيتها اللافتة على مط من العلاقات بين الحوامل التمثيلية (الخلايا) أو تؤدي إليه كما أنه لا يظهر أن الخلايا تُرتّب مكانياً على مستوى الحصين، بحيث تُشكّل «خريطة طبوغرافية»، مثل الخرائط الشبكية للمجال المرئي على مستوى القشرة البصرية الأولية ومن ثم، فإن الاكتشاف المُميز لحساسية الخلايا المكانيّة بالنسبة إلى الموقع لا يُظهر، في حدّ ذاته، أن لدى الفئران خرائط عرفانية. لكنه أظهر أن ثمة علاقة تشييط مشترك بين الخلايا المكانيّة؛ بحيث تميل الخلايا الماطرة للمواقع المنقارية إلى أن تُنشيط بعضاً في حال كان حيوان ما ساكناً أو نائماً، يتوقف انقداح الخلايا المكانيّة ما

يشير إلى أنه لم تعد ثمة مُدخلات موقعية تُحركه مباشرة (cp stimulus independence' Camp 2009) وفي حال استعادته لنشاطه، تأخذ التسلسلات البنيوية للشبكة العصبية في ملاحظة المسارات التي ستجابه لها الحيوان من قبل (Wilson and McNaughton 1994, Foster and Wilson 2006, Drba and Buzsáki 2007) ويمكن تدشين هذه الاتصالات المشبكية للخلايا المكابية جماعيًا بينما يستكشف الحيوان بيئته المحيطة. كما أنه لوحظ، كذلك، أن ثمة «تشغيلًا سابقًا Preplay»، حيث تُنشط الخلايا المكابية قبل تحرك الحيوان، مُناظرًا للمسار الذي يوشك الحيوان على اتباعه (Dragoi and Tonegawa 2011, 2013) بحيث يرتبط ذلك النوع من التشغيل السابق بمواقع حصول الحيوان على المكافأة في الماضي (Pfeiffer and Foster 2013).

أو بسبب ملاحظته أن الطعام وُضع في ذلك المكان (Ó afsdóttir et al. 2015)

الأدلة الحالية تشير إلى أن الفئران تستعمل ذلك النشاط الاستشراقي من أجل التخطيط للمسار الذي يوشكون على اتّباعه ويُفترض أن ذلك يتيح لهم اختيار المسار الأقصر من بين مجموعة من المسارات المُحتملة، من خلال تعيين أقصر انقذاح عصبيّ تسلسليّ لـ خلايا المكابية أو بعبارة أخرى، يُمكننا افتراض أن ثمة عملية تُنشط عددًا من تسلسلات محتملة مؤدية إلى موقع الحصول على المكافأة، على أن يُختار الأقصر من بينها في الواقع، يُرجّح أن ذلك البحث يحصل عبر منظومة الخلايا المكابية كليةً، على نحو متوازٍ<sup>(103)</sup> وفي الحالين كليهما، تُستعمل بنية التشبيط المشترك للخلايا المكابية بوصفها بديلًا للعلاقات المكابية بين المواقع؛ إنها طريقة ناجعة لاختيار المسار الأنسب، لأن الخلايا المكابية المشبّطة لبعضها تُسيطر المواقع القريبة في الحلقة<sup>(104)</sup>

تناسب دراسة الحالة هذه تمامًا مع إطار عمل الدلالات التنوعية؛ إذ إننا نجد أن ثمة حيوانًا انتقل إلى مكان محدد ( $T$ ) منتجًا سلوكًا ما (نحو: سحب رافعة ومن ثم الحصول على طعام) ومن ثم، فإن نزوعه لتكرار لقيام بذلك إنما أُسس على عواقب سلوكه؛ مثل حصوله على مكافأة غذائية في ذلك الموقع مثلًا وفيما بعد، سيتمكّن الحيوان من الوصول إلى موقع المكافأة من خلال مجموعة من نقاط البداية المختلفة ذات الطرق المختلفة (Pfeiffer and Foster 2013) بحيث إنه يصبح الوصول إلى ( $T$ ) والحصول على الطعام ممثلًا لمهمة وطيفية لحيوان

ثمة تفسير لعمل المكوثات الداخية تأدية لهذه المهمة الوظيفية؛ إذ يمد نشاط الحلية المكانية من المعلومات اتعاقية مع الموقع الحالي، وتستمر في عمليات انقذاح تسلسلية منصبة في سية تنشيط مشترك بين منظومة الخلايا المكانية على أن يحتر الحيوان -إتن التشغيل السابق للخلايا المكانية- أقصر الطرق من بين هذه التسلسلات، من أجل تحقيق الهدف ثم يتبع ذلك التسلسل المنتخب، وباء على عملية التعلّم، يُثبت الحيوان هذه الخوارزمية نتيجة للتناطرات البنيوية للتنشيط المشترك للخلايا المكانية بالنسبة إلى المجاورة المكانية لمواقع في الحلية، وهو ما اعتمد عليه الحيوان في حسابه للمسار المنتخب لاتباعه

تدعم هذه التناطرات تفسيرًا للمتبة السلوكية، وكيفية تمكّن الحيوان من الوصول إلى موقع المكافأة (T) من بين عدد من نقاط البداية ذات الطرق المحتملة وإيجازًا، فتلك التناطرات البنيوية تُستثمر في تفسير أداء المثران لمهامها الوظيفية. ومن ثم، فإمكانية الدفع بأن المحتوى هنا يتشكّل من: التنشيط المشترك للخلايا المكانية الممثلة للمجاورة المكانية للمواقع في العالم ومحمل القول، فإنّ «الخريطة العرفاية» في حصين المثران توضح كيف يمكن أن يُعدّ استعمل التناطرات البنيوية من أجل أداء مهام وظيفية أساسًا بالنسبة إلى المحتوى التمثلي

### 5.3. محذذات أولية:

في هذا القسم سأتناول مصطلحي «التناطرات لبنيوية» و«التمثّل البنيوي»، إضافة إلى دور التناطرات البنيوية في تشكيل المحتوى ولبدأً بالتناطرات البنيوية في جميع دراسات الحالة الخاصة بنا، تُعدّ البنية المنتخبة من هذه التناطرات نوعًا من البنية العلائقية. ومن ثم فإنني أحدّد التناظر البنيوي من جهة العلاقات نفسها. إنه بمثابة نسخ يُحافظ بموجبه على هذه العلاقات. على نحو عام، سأستعمل الرمز (X) للإشارة إلى الكيانات بينما سأستعمل الرمز (H) للإشارة إلى العلاقة الحاصلة بينها. وهي العناصر المرشحة لتُعدّ بمثابة محتويات تمثلية فمثلاً، بالنظر إلى التمثّل الاتي: «الموقع (a) قريب من الموقع (b)، فإنه يُعبّر عن ثمة علاقة (H) حاصلة بين كيائين (موقعين) (X) و (X) على مستوى التمثّل، فإننا بحاجة إلى طريقة للحدث عن ذلك النوع من التمثّلات المُحتملة putative، من جهة كونها تمثّلات بارعة عن علاقة تناظر ومن ثم، فإنني سأطلق على ذلك النوع من التمثّلات «حوامل vehicles

تمثلية»  $(V)$  بحيث تُعتبر  $(V)$  عن علاقة بين  $(V)$  ومن ثم، فمن المحتمل أن تمثل  $(V)$  الكيانات  $(X)$ ، في حين تمثل العلاقة  $(V)$  بين  $(V)$  و  $(V)$  نظيرتها  $(H)$  الحاصلة بين  $(X)$  و  $(X)$  فمثلاً، يُحتمل أن يمثل تنشيط الحلية المكانية  $(a)$  الحلية المكابية  $(b)$ ، كون الموقع  $(a)$  مجاوراً للموقع  $(b)$

بالعودة إلى المثال المذكور في القسم (5.1)، إذ إنه كان يعبر عن نوع من النسخ (التماثل) isomorphism (واحد مقابل واحد). بحيث إنه بالنسبة إلى كل كيان في العالم ثمة حامل تمثليّ مقابل له لكنني أتبع تصوراً أكثر مرونة بالنسبة إلى الحوامل التمثلية، إنه منظور مؤسس على نوع من التشاكل homomorphism الذي يحدث بينها فبإمكان لتشاكل الحاصل بين حاملين تمثليين نسخ حالة الكيان المباظر نفسه ومن الوارد أن يكون ثمة نوع من الاطراد التمثلي: بحيث يتمثل حاملان الكيان نفسه، ومن ثم، فمن المحتمل ألا يتوزى عدد الكيانات في العالم مع عدد الحوامل التمثلية، أي إن عدد الكيانات قد يكون أقلّ وبينما يُعدّ التشاكل دالة لبعض الحوامل التمثلية  $(V)$  بالنسبة إلى بعض الكيانات  $(X)$ ، ومعكوسها أيضاً، فإنّ التشاكل هو كذلك- دالة لبعض الحوامل التمثلية  $(V)$  بالنسبة إلى بعض الكيانات  $(X)$ ، لكن معكوسها غير لازم عنها في نهاية الأمر، إذا مهتمون بذلك النوع من التشاكل المحافظ على البنية العلائقية<sup>(105)</sup>، وبناءً عليه، فإني أحدد التناظر البنيويّ على النحو الآتي:

#### التناظر البنيوي:

يكون ثمة تناظر بنيويّ بين العلاقة  $(V)$  بالنسبة إلى الحوامل التمثلية  $(V_{ij})$ ، والعلاقة  $(H)$  بالنسبة إلى الكيانات  $(X_i)$ ، إذا، فقط إذا:

ثمة وظيفة  $(f)$  لـ  $(V_{ij})$  ناسخة لـ  $(X_i)$ ، بحيث:

$$\forall i, j \ V(v_i, v_j) \leftrightarrow H(f(v_i), f(v_j))$$

(مع مراعاة ما تقتضيه التعديلات الرائدة<sup>(106)</sup>)

ثمة مشكل هنا بشأن التناظرات البنيوية وأجزائها. فالنسخ هو تمثّل بنيويّ، وكذلك أجراؤه فبالنسبة إلى الخريطة، قد يشير جزء منها، وليكن نقطتين بينهما مسافة 65 سم، إلا أنّ (كارديف) تقع على بعد 65 كم شرق (سوانسي) كذلك، يُمكن لبقطة مفردة أن تُعدّ تمثلاً (مثلاً: البقطة التي تشير إلى كارديف، هي تمثّل غير مشبع unsaturated) أما بالنسبة إلى تحديد التناظر البنيويّ أعلاه، فإنه لا يلزم عنه أن تكون الحوامل التمثلية المفردة تمثلات

بالقوة. يسمح ذلك بسوع من الإرجاع الأيقوني لتمثيل، بحيث لا تُعدّ أجزاؤه نفسها تمثيلات سيُمثّل الأيقون بحكم بيته عبر الحوامل التمثيلية، بحيث تُعدّ الحوامل التمثيلية نفسها جزءاً من الإرجاع الأيقوني، دون أن يلزم عن ذلك عدّ الحوامل المعردة مؤهبة لتكون تمثيلات في حدّ ذاتها ولا أحبذ الاستمرار في هذه الطريقة من الشحذ المصطلحي، الذي ربما يستحيل معه البص معقداً إلى حدّ غير مقبول. لذلك، فساكتفي في الوقت الحالي بالإشارة إلى أن مقاربتني تنسحب على البنى التي لا تُعدّ أجزاؤها تمثيلات

إنّ التحديد المعياري للتمثّل البنيوي يطر إلى الأجزاء بوصفها تمثيلات فما يتطلبه التمثّل البنيوي هو عدّ العلاقات التمثيلية علاقة بالنسبة إلى الكيانات المُمثّلة (Ramsey 2007, pp 77–92, Swoyer 1991, Shagrir 2012) فمثلاً: العلاقات الفصائية بين النقاط على الخريطة لا تناظر، فحسب، مع العلاقات المصائية بين المواقع التي حدّتها تلك النقاط، ولكنها تُمثّلها أيضاً وبالرغم من كونه تشابهاً من الدرجة الأولى، فإنّ أيّ علاقة حاصلة على مستوى نسق من التمثيلات يُمكن، مبدئياً، أن تُمثّل علاقة تناظرية على مستوى الكيانات المُمثّلة وحينئذ، فإمكاننا أن نقول إنّ الوقوف على علاقة بين حاملين تمثليين إما يُعدّ وقوفاً على علاقة محققة في العالم. فمثلاً: الوقوف على علاقة بين نقطتين على الخريطة في حدود 5 سم، يُعدّ وقوفاً على علاقة بين مدينتين في العالم في نطاق 5 كم

التمثّل البنيوي، هو:

نسق من التمثيلات، تُمثّل فيه العلاقة بين الحوامل التمثيلية علاقة بين الكيانات التي تُمثّلها

إنما نهتم في الواقع بأمر أقوى قليلاً من حصول التمثّل البنيوي فسؤالنا هو ما إذا كان شيء ما يُعدّ تمثلاً بنيوياً مؤسساً على نوع من التناظر البنيوي. أي ما إذا كانت التناظرات البنيوية تُشكّل جزءاً من المحتوى يُمكننا أن نتوفّق على أن بنية ما تتحقّق بوصفها تمثلاً لبنة محققة في العالم، ليصير عرفاً نستبدله بالتناظر الذي يُشكّل لمحتوى فمثلاً يمكن صياغة قائمة بأسماء أشخاص، والبصّ على أنّ نسب ارتفاع مقاييس بيانية ما إما تُمثّل الارتفاعات النسبية فيما يتعلّق بالأشخاص المذكورين وأنه ثمة علاقة بين الحوامل التمثيلية (نسبة ارتفاع المقاييس)، وما تُمثّله من علاقات بالنسبة إلى هؤلاء الأشخاص (ارتفاعهم النسبية) – ومن ثم تناسب مع تحديد التمثّل البنيوي – لكنّ التناظر البنيوي ليس هو نفسه تحديد محتوى التمثّل. فما

نقدّمه من دراسات حالة في هذا الفصل يوصّح أنّ التناظرات البنيوية تعمل على بلورة المحتوى؛ فتوافّر نوع محدّد من التناظرات البنيوية إنّما يُعدّ جزءاً من محتوى محدّد للحالة النسقية الخاصة بزمرة من الحوامل التمثيلية المعيّنة

التناظرات البنيوية بوصفها مُشكّلة للمحتوى:

تُشكّل التناظرات البنيوية المحتوى

إذا، ومقط إذا،

كان التناظر البنيوي (I)، من النوع القابل للاستثمار، بين علاقة (V) على مستوى التمثيلات المُحتَملة ( $v_{ii}$ ) وعلاقة (H) على مستوى الكيانات ( $x_{ii}$ ) التي تتمثّلها ( $v_{ii}$ )، جزءاً من تُشكّل (V)، بحيث تُعدّ (V) على مستوى التمثيلات المُحتَملة ( $v_{ii}$ ) تمثّلاً بنيويّاً بالنسبة إلى (H) على مستوى الكيانات ( $x_{ii}$ )

بطبق إطار عمل الدلالات التنوعية على الحالات التي يرغب فيها المحتوى عن استعمال نظام ما للعلاقات القابلة للاستثمار. ومن ثم، إذا كانت التناظرات البنيوية مُشكّلة للمحتوى، فينبغي أن يستعملها النظام ومن أجل استعمال هذه التناظرات، فينبغي أن يكون النظام حسّاساً بطريقه ما للعلاقة (V) بين الحوامل التمثيلية وينبغي أن تُحدث هذه العلاقة فرقاً في المعالجة الهائية، ومن ثم، في المخرج السلوكي

في مقابل ذلك، فلننظر إلى نسق الإشارة إلى وجود الحيوانات المفترسة لدى قرود *vervet*. تصطبغ الدلالات التنوعية بتعيين ثلاثة أنواع من المنتهات بالنسبة إلى ثلاثة أنواع مُحتَملة من التهديد ولنمترض أنّ ( $R_1$ ) هو منته بالنسبة إلى الحيوانات المفترسة الجوية؛ مثل النسور، وأنّ ( $R_2$ ) هو منته بالنسبة إلى لحيوانات المفترسة الأرضية، في حين يتعلّق ( $R_3$ ) بالأفاعي تحديدًا (Seyfarth et al 1980) ومن ثم، تتعدّد استجاباتها وفقاً لنوع المنته الذي تتعرّض له إنها حالة كلاسيكية للتعبير عن كيفية الإفادة من المعلومات التعالقية، لكنّه مما يجدر الانتباه إليه أنّ ثمة نسخاً (واحدًا مقابل واحد) بين زمرة التمثيلات السابقة وشروط صحتها ( $R_1$ ) بالنسبة إلى وجود نسور، وما إلى ذلك). وكالعادة، يُحافظ على كثير

من العلاقات من هلال ذلك النوع من النسخ دعوا نعالج واحدًا منها فحسب، وليكن: مدى ارتفاع المفترس عن الأرض، والنسور أعلى من الفهود، وهي أعلى بدورها من الثعابين إنني أحذر ذلك على نحو تعسفي، فقط لإثبات

وجهة نظري فليس ثمة دليل على أنَّ المصِّيات تُخبر القرود بأي شيء عن ارتفاع المفترس عن الأرض.

ومن ثم، فإننا نهتم بالعلاقة (H)، أعلى من، بين الكيانات في العالم تنطبق (H) على الأزواج المرتبة الآتية فحسب < نسر، وفهد >، < فهد، وثعبان >، < نسر، وثعبان > الآن، كما سبق ورأينا، ستتشكل علاقة على مستوى الحوامل التمثيلية (قولات التنبيه) تُناظر (H) أطقا على هذه العلاقة: (V)، بحيث تنطبق (V) على الأزواج المرتبة الآتية فحسب:  $\langle R_1, R_2 \rangle$ ،  $\langle R_2, R_3 \rangle$ ،  $\langle R_1, R_3 \rangle$  لذلك، فثمة تناظرات ببيوية بين العلاقة (V) بالنسبة إلى قولات التنبيه والعلاقة (H) بالنسبة إلى الحيوانات لمفترسة وبالرغم من ذلك، فإن ذلك النوع من التناظرات البيوية غير ذي أهمية بالنسبة إلى (قرود الفرفيت) إهم لا يصيدون منه إبان معالجتهم لقولات التنبيه، فليس لديهم ثمة حساسية بشأن ما إذا كانت العلاقة (V) حاصلة بين قولات التنبيه هذه أم لا إنَّ قرود *vervet* تطوّرت عبر الاستجابة الملائمة لقولات المتضيق لسمات صوتية مميزة بالنسبة إلى  $(R_1)$ ، لكن ذلك لم يكن مؤثِّباً على مستوى من مقارنة  $(R_1)$  بـ  $(R_2)$  أو  $(R_3)$ ، أو الإفادة من أي علاقة بين  $(R_1)$  والقولات التنبيهية الأخرى تستثمر قرود الفرفيت التعالقات (بين  $(R_1)$  والنسور، و  $(R_2)$  والمهود، و  $(R_3)$  والأفاعي)، لكنها لا تستثمر التناظرات البيوية بين العلاقة (V) والعلاقة (H) التناظرات البيوية لا تكوّن المحتوى، كما أنها لا تعدّ حالة من حالات التمثّل البيويّ والعلاقة (V) على مستوى قولة الإنذار، المحددة أعلاه، لا تُمثّل علاقة (أعلى من) أو أي شيء إطلاقاً

إنَّ شرط استعمال التناظرات البيوية من أجل تكوّن المحتوى يتيح لنا تقليص قدر كبير جداً من الاتساع المُشكّل لتناظرات البيوية فحتى يتكوّن المحتوى، ينبغي أن تكون التناظرات البيوية قابلة للاستثمار ذلك هو التقييد الذي كُنّا بحاجة إليه، بحيث فتجب ذلك الاتساع المُشكّل وبقيده على نحو أولي في الصفرة الآتية سأواص مباحشة ما يُعدّ ضرورياً لاستثمار التناظرات البيوية، ومن ثم تكوين المحتوى.

#### 5.4. التناظرات البيوية المكونة للمحتوى:

##### أ. التناظرات البيوية القابلة للاستثمار:

تذكر أنّ نظريات المحتوى تواجه مشكل اتساع المفهوم العام للتناظر البنيوي، ومن ثم، فإنها بحاجة إلى تفيد جوهريّ دي حوافر مناسبة فعلى مستوى الدلالات التوعّية، والتناظرات البيوية ينبغي أن تكون قابلة للاستثمار مع سمات البيئة، ما يرشّحها لتفسير أداء نظام ما لمهامه الوظيفية سيضطلع ذلك القسم بتوصيح ذلك المغري الجوهريّ. أدعوها هنا بـ «التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار» (ليس ثمة دور فيما أتاوله هنا، إذ إننا لم نعرّفه بعد من جهة إمكانات استثماره).

فبالعودة إلى حالة تنقّل الفئران، فقد وجدنا أنّ علاقة التشييط المشترك للحايا المكانية (التُمثّلات)، إذ كانت المعالجة المنطومية ذات حساسية تجاهه، على نحوٍ مما ظهر في استعمالها إياه وبطبيعة الحال، تتناظر هذه العلاقة مع كثير من العلاقات الحاصلة في العالم، لكنّ التناظر مع علاقة التجاور المكاني بالنسبة إلى المواقع في العالم هو ما يترّر مطلقاً تدبّر الحيوان أداء مهامه الوظيفية يرتبط التجاور الفضائي بين الأماكن ارتباطاً مباشراً بمهمة اتباع أقصر الطرق المؤدية إلى المكافأة

عند فحصنا لهذه التناظرات البيوية المميّزة المكوّنة للمحتوى، فإننا نجد أنّها ذات علاقة حساسية على مستوى المعالجة الهائية، ذلك من جهة، ومن جهة أخرى، فإنها، كذلك، ذات علاقة مهمة تجاه العالم بالنسبة إلى أداء النظام لمهامه الوظيفية وبالرغم من كون التناظر البنيويّ ليس مطلباً صعباً للغاية، فمن الواضح أنّ التوافق عليه يبدو كأنه صعب للغاية إنه إنجار حقيقيّ أنّ يُنظّم نشاط الحايا المكانية على ذلك النحو النسقي الذي يمكن الإفادة منه وهذه الحالة تحديداً توضّح كيفية استثمار لتناظرات البيوية التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار:

في نظام (S)، تُعدّ التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار تناظرات بيوية بين العلاقة (V) على مستوى الحوامل التُمثّلية ( $V_{\text{m}}$ )، والعلاقة (H) على مستوى الكيانات ( $X_{\text{m}}$ )، بحيث:

١ تعد معالجة (S) حساسة على نحو نسقي للعلاقة (V)

٢ في حين تكون العلاقة (H) على مستوى الكيانات ( $X_{\text{m}}$ ) ذات مغري بالنسبة إلى (S).

بالنسبة إلى (S)، فما يهم هو آلية استمرار تنتج السلوكية وبعاءتها، وهو ما يظهر على مستوى حساسية معالجتها، فبالنسبة إلى منظومة حصين

الصنّان، فإِسا نجد أنها حسّاسة لأنماط التنشيط المشترك بين الخلايا المكائية  
إِنها ليست حسّاسة لألوان الخلايا المكائية، أو لمكان محدّد ضمن طبقة معيّنة  
من منظومة الخلايا المكائية من الحُصين. فالاتصال، وليس موقع الخلية، هو  
ما يهم النظام إذ تُنظّم القشرة البصرية الأولية تنظيمًا شبكيًا، بحيث يَناطِر  
الترتيب المكاني للخلايا العصبية التصميم المكاني لمناطق الشبكية المُستجيبة  
لها وبالرغم من ذلك، فإن أهمية التنظيم الشبكي لما تزل موضع نقش  
(Chklovskii and Koulakov 2004, Knudsen et al. 1987) القضية  
المركّبة في هذا النقاش تحديدًا تتمثّل فيما إذا كانت المعالجة النهائية  
حسّاسة على نحوٍ نسقي لترتيب المكاني للخلايا لعصبية

بالنسبة إلى الخلايا المكائية، فليس ثمة تناظرات بنيوية إلا بسبب التعلم  
بالتداعي associationist learning، الذي هيّا بنية تشييطية مشتركة. ومن  
ثم، تصير العلاقة بين الحوامل التُمثُّلية؛ عمليات الانقذاح التسلسلي للخلايا  
المكائية مباشرة، بحيث تُعدّ العلاقة الناطرية بين هذه لعمليات والأماكن في  
العالم تناظرات بنيوية قابلة للاستثمار (إذ إنها، هنا وحسب، يكون لها علاقة  
بالعالم، التذاور المكاني، التي تُعدّ بدورها ذات أهمية قصوى للنظام) قد  
يجادل أحدهم بأن ذلك النوع من الحساسية الخاصة بالمكان بالنسبة إلى  
الخلايا المكائية مفيد جدًا حتى قبل حصول التعلُّم، فبالنهاية، ذلك هو ما  
يسمح لذلك النوع السيط من التعلُّم بالتداعي بناء خريطة عرفانية لا أحمّد  
الدفع بفكرة أن ثمة شيئًا ما يمكن استثماره على نحو موسّع، حتى قبل توافر  
بنية تشييط مشتركة، فلدى لمار شيء مفيد فعلاً وبالرغم من ذلك، فهني  
أستعمل «التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار» على نحو محدّد، فهي  
تستلزم توافر علاقة بين الحوامل لُتمثُّلية فعلاً، تُعدّ المعالجة النهائية  
حسّاسة لها

عليا أن نحذر هنا من التباس محتمل بين العلاقات المختلفة والعلاقة  
الصيلة للاستثمار هي التناظرات البنيوية، وهي مختلفة عن علاقة التشييط  
المشترك بين الخلايا المكائية، التي تُعدّ أحد جوانب التناظرات البنيوية،  
وليست هي في حد ذاتها.

ينبغي أن تُعدّ المعالجة النهائية حسّاسة لعلاقات بين الحوامل التُمثُّلية،  
إذا كانت هذه العلاقة جزءًا من التناظرات البنيوية التي بإمكان النظام  
استثمارها بالتأكيد تُعدّ المعالجة العصبية حسّاسة للعلاقة بين معدلات  
الانقذاح العصبي، بل إنه في كثير من الحالات تكون حسّاسة، أيضًا.

للاختلافات الدقيقة وقت إنتاج تموجات محدّدة من لدن الخلايا العصبية المختلفة ثمة نقاشات بشأن ما إذا كانت بعض الحسابات العصبية تستعمل رمزًا مرحليًا (طوريًا) phase code، ويحتوي ذلك الرمز على توقيت انقذاح الخلايا العصبية على مستوى الإيقاع المتذبذب للخلايا العصبية وبافتراض أنّ ذلك صحيح، فإنّ الاختلافات المرحلية (الطورية) تكون مُرشحة أيضًا على مستوى العلاقة (V) من الناحية التمثيلية لتناظرات البنيوية القابلة للاستثمار.

يُمكن للمطاوعة (الدونة) العصبية أن تؤدي إلى تغييرات على مستوى حساسية المعالجة النهائية ومن ثم، يُمكن أن تتحول العلاقة بين الحوامل التمثيلية غير المحتمسية سابقًا، بسبب أنّ المعالجة النهائية لم تكن ذات حساسية على نحو نسقي بالنسبة لها في بعض الحالات، تقود التغذية المرتدة للاستقرار السلوكي هذه المطاوعة العصبية؛ إذ تبرز التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار في التوقيت نفسه الذي تسهم فيه في استقرار سلوك النظام ومن ثم، فإنّ التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار المُستعملة لأداء مهام وظيفية ليست بحاجة إلى وجود مسبق لعملية استقرار السوك نفسها، التي تعدّ جوهر المهمة الوظيفية، وعلى نحو مما أُشربا إليه مد قليل، فُتمة منظور مُوسّع بالنسبة إلى قابلية استثمار التناظرات البنيوية مع سمات البيئة، ذلك المنظور الذي لا يلزم عنه أن يُعدّ النظام حساسًا للعلاقة بين الحوامل التمثيلية تشمل فئة التناظرات البنيوية المُحتمل استثمارها الحالات التي يُمكن لنظام تعديلها بسهولة، من أجل جعل المعالجة النهائية حساسة للعلاقة بين الحوامل التمثيلية، أو إمكانية وضع الحوامل التمثيلية (نحو التشييط المشترك) في إطار نسقي على مستوى المعالجة النهائية ربما يكون من المهم تمتّع بعض الأنظمة بإمكانية الوصول إلى كثير

من التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار وبالرغم من ذلك، فإنّ تحديد التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار هو منظور ضيق، لأن هدفها هنا التصرف إلى التناظرات المكوّنة للمحتوى إنما سَهم بالحساسية الفعلية للنظام، على النحو الذي تشكّلت به قد تُعدّ فئة العلاقات المُحتمل قابليتها للاستثمار أقلّ تحديدًا لمضمون المحتوى<sup>(٧)</sup> بحيث تتجلى العلاقات القابلة للاستثمار على نحو تراتبي على أيّ حال.

يستلزم تحديد التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار -أيضًا- أن تُصنع العلاقة (V) فرقًا نسبيًا على مستوى المعالجة النهائية الفكرة العامة تتمثل في

وجوب امتلاك (V) لتأثيرات تصريفية موافقة لزمرة من المبادئ المشتركة ومن ثم، فعندما تتحقق العلاقة نفسها بين أرواح مختلفة من الحوامل التمثيلية (تنشيط مشترك لخليتين مكابيتين)، ينبغي أن تنتهج المعالجة التصريفية الأمر نفسه بالنسبة إلى كل حالة (بوصفها خطوة واحدة في سياق حساب مسالك المحتوى) فإذا كانت (V) ترابية، فينبغي أن تُعدّ المعالجة حسّاسة على نحو نسبي لهذا الترتيب. فمثلاً: إذا كانت (V) فرقاً في توقيت الانقذاح العصبي، فينبغي أن تكون ثمة علاقة نسقية بالنسبة إلى آلية المعالجة التصريفية للاختلافات التي تبلغ 1 ملي ثانية (ث)، و 2 ملي (ث)، و 3 ملي (ث) إحدى طرق توصيف ذلك قولنا إنّ (V) ينبغي أن تظهر بوصفها حاصية قابلة للتقنين علمياً، بعية وصف معالجة بطام ما وعدّ هذه الآلية صحيحة لمهم الحساسية النسقية للبطام، إنما هي مسألة تتعلق بمفهوم العلّة في فلسفة العلوم عامة، ومن ثم، فلا تُعدّ بدورها مشكلاً احتصاصياً بالنسبة إلى نظريات المحتوى. وحتى لا نقدّم حكماً مسبقاً بشأن هذه المسألة، فإنّ تحديدي السابق يستعمل، على نحو مُبسّط، فكرة الحساسية النسقية بوصفها مُتطلباً لجميع العلوم.

بالإسقال إلى الجانب الآخر من المتناظرات، أي الأشياء المُمثّلة الموجودة في العالم، فإنّ تحديدنا يستلزم أن تُعدّ التناظرات بالنسبة إلى الكيانات (X)، والعلاقة (H) بينها، ذات مغزى بالنسبة إلى السطام مع ضرورة التنبيه إلى أنّ ما يُعدّ ذا مغزى بالنسبة إلى السطام إنما يتعلق بالمهام الوظيفية التي يضطلع بها في الحالات التي بين أيدينا، نجد أنّ ما هو ذو مغزى بالنسبة إلى السطام يقلّص الكيانات المنتحبة وصولاً إلى الموضوعات الطبيعية والسمات والأنواع في العالم لا أجدي هنا مصطراً إلى تحديد عام لما تشير إليه الطبيعية naturalness: فمُتطلب المعزى يورث السطام قيوداً نسبية (تتطلب الطبيعية في أحيان كثيرة) وبدء عليه، ستُسبّغ السمات المُفصلة عن الطبيعية، غالباً، بوصفها مرشحات لمحتوى، على أن يكون ذلك الاستبعاد وفق آلية متصلة بنظام ما، أو كائن حيّ ما

لاحظ أن ثمة قيوداً محتملة على مستوى جانبي التناظرات البنيوية. ولعلّ التقيد الأبرز يتمثل في تصميم القيد الطبيعيّ على مستوى جانبي التناظرات البنيوية. بيد أنّ أيّ قيود يجب أن تكون ذات حوافر مناسبة. وفيما يخصّ إطار عمل الدلالات التسوّعية، فإنّ الحافر الذي توفّره يستدعي قيوداً نسبية على السطام على مستوى جانبي التناظرات البنيوية، لكنّها قيود مختلفة

في لوقت نفسه فعلى جانب الحوامس التَّمثُّلية، يُعدُّ الحافر وراء التقييد متمثلاً في دور العلاقات بين الحوامل التمثُّلية على مستوى المعالجة التصريفية وأما على جانب الكيانات في العالم، فالحافر وراء التقييد يتمثل فيما إذا كانت العلاقات في العالم ذات معزى بالنسبة إلى النظام (دات مغزى من أحل أداء مهامه الوظيفية) وذلك هو السبب في كون تناظراتنا البنيوية القابلة للاستثمار ذات قيود محتملة بالنسبة إلى كلا الجانبين

في الملاحظات التي تُستعمل فيها التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار، نزع العلاقة (V) بين بعض الحوامل التَّمثُّلية الفعلية، عن حصول العلاقة (H) بين بعض الكيانات الفعلية في العالم. فعندما أشير إلى التناظرات البنيوية المكوَّنة، فإن ما أعنيه هو أن تمثُّل العلاقة (V) بين حاملين تمثُّلين إنما يحصل أنثياً في حال تحقق العلاقة (H) بين كيابين في العالم صاطرس لهما (للحاملين التَّمثُّلين)

حتى الآن، رأينا ما يأتي: من بين كثير من التناظرات البنيوية، ثمة تناظرات محدَّدة تؤدِّي دوراً في تفسير المهام الوظيفية ويُعدّ الوقوف على مثل هذه الحالات من التناظرات البنيوية إيجاراً كبيراً من ذلك مثلاً. ما منحته التناظرات البنيوية من محتوى مهم إتيان الدراسات المسحية لدولة الهند (وهو ما كشف عن زمرة من الأدوات القوية لسيطرة الاستعمارية)؛ فقد كان التوزيع العشوائي للحصى في منطقة Horse Guards Parade (وسط لندن) حاملاً لتناظرات بنيوية بالفعل مع المستوطنات والجبال والأهبار في الهند (وفق نسخ محدَّدة) وما حققه المسح تمثُّل في خلق نموذج هيّ أثري، يحمل علاقة يكون فيها المستعملون ذوي حساسية له (المصل المكاني على صحيفة ورقية)، وهي علاقة مناظرة لعلاقة حقيقية في العالم تُمثل أهمية بالنسبة إلى النظام الاستعماريّ (المسافة) لقد كان من الضروريّ امتلاك ذلك النوع من التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار، ومن ثم، تحقيق ما يعنيه استعمالها، من أجل أداء مهام وظيفية محدَّدة أو بعبارة أخرى: حيث تكون التناظرات البنيوية معلومات مشرحة غير وسيطة

#### ب. التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة:

تمحور هدفنا في فهم التفسير التَّمثُّلي، ومن ثم كان تعويلنا على إطار عمل الدلالات التسوُّعية من أجل تحقيق ذلك من خلال جعل محتوى التمثيل الذهني مسألة علاقات قابلة للاستثمار، مُصمَّرة لأداء مهام الوظيفية (يُنظر الشرح الموضح في القسم 4.2 أ). ومن ثم، فإن التناظرات البنيوية القابلة

للاستثمار تُكوّن المحنوى، في حال شرحت كيفية استقرار مُخرجات سلوكية معيّنة، من خلال إحدى عمليات التغذية الراجعة (الموضّحة في الفصل الثالث)، أو كيفية إنتاجها بقوة.

### التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة:

في نظام (S)، تؤدّي التناظرات البنيوية (I)، الحاصبة بين العلاقة (V) على مستوى الحوامل التمثيلية ( $V_m$ )، والعلاقة (H) على مستوى الكيانات ( $X_m$ )، مهامّ وطيفية ( $F$ ).  
إذا، فقط إذا:

أ. كانت (I) تناظرات بنيوية قابلة للاستثمار،

« ويؤدّي النظير (I) دورًا غير وسيط في شرح أداء (S) لمهامه الوظيفية، من خلال اضطلاع الحوامل التمثيلية ( $V_m$ )، والعلاقات الحاصلة بينها (V)، بتفديد خوارزمية محددة»<sup>(48)</sup>

لقد حاججت في نهاية القسم السابق بأنّ نوع الخوارزمية التي تضطلع بها العنران من أجل انتخاب أقصر الطرق وصولاً إلى تحقيق مهمتها، إنما تستثمر التناظرات البنيوية البارغة عن التشييط المشترك، على مستوى الخلايا المكانية، وعلاقات التجاور المكاني الحساسة تجاهها. وبالنظر إلى الموقع (T)، الذي سبق للمار الحصول على حافز غذائي فيه، فإس حدد أنّ بإمكان المار العودة إليه من خلال مجموعة مختلفة

من سياقات البداية، من خلال مجموعة متنوعة من الطرق المختلفة، ومن ثم، فإن الوصول إلى (T) فيما سبق (وأداء شيء ما هبالك)، نتج عنه الحصول على الطعام، وهو ما سيمثّل نمطاً من التعدية الراجعة مُعزّزاً الاستجابة للذهاب إلى (T)، ولا نعدم أنّ يكون للنتيجة نفسها وظيفة تطورية أيضاً، مُستعارة من الوظيفة التطورية لآلية التعلم كليةً فالوصول إلى (T)، والحصول على الطعام هباك، يدخل ضمن نطاق الوظائف السلوكية المستقرة، لما تسهم به في بقاء الكائن الحيّ لذلك، فمن الواضح أنّ بلوغ (T) يفي بشروط كونه مهمة وظيفية

وبناءً على ما سبق، فإنّ التناظرات البنيوية البارغة عن التشييط المشترك للحايا المكانية في علاقتها مع سبب التجاورات الفصائية، تسهم في تفسير كيفية بلوغ المار الموقع (T)، وكيفية استقرار سلوكه من أجل أداء ذلك، وعلى

جانب آخر، فإنَّ ثمة معلومات شارحة غير وسيطة تقع ضمن مسؤولية الوصلات المشبكية للخلايا المكانية، وتُحَقَّر إِبَّار تحرك المَار وصولاً إلى الموقع (T). الأمر الذي يسمح له بالاختيار بين بدائل متنوعة، وفقاً لعدد الوصلات العصبية الماطرة لبدائل المتعددة لطرق البداية الموصلة إلى موقع الحافز، ومن ثم تخزين أجمعها بحيث يظهر هنـ، تحديداً، الدور المهم الذي تصطلع به المعلومات التعالقية بشأن موقع الحوفر التي جوبهت من قبل؛ إذ تتضافر التعالقات المعلوماتية والتناصرات البنيوية من أجل تفسير كيفية بلوع (T) من خلال مستوى من التعلُّم المُعزَّز reinforcement learning ليظهر إـن، أنَّ ذلك النوع من التصايف بين المعلومات التعالقية الشارحة غير الوسيطة، والتناطرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة، إنما يُعدُّ أحد أهم الروقد لتحديد نوع محتوى التمثيل الذهني في مثل هذه الحالة.

الخطوة الأخيرة أقصر كثيراً؛ إذ تُعدُّ التناطرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة شرطاً كافياً للحصول على المحتوى:

شرط المحتوى وفقاً للتناطرات البنيوية:

إذا كان ثمة تناطرات بيوية (ش ط) بين العلاقة (V) على مستوى الحوامل التُمثيَّة (V<sub>III</sub>) والعلاقة (H) على مستوى الكيانات (X<sub>p</sub>)، فإنَّ:

$$V(V_p, V) \text{ يمثل الشرط } H(X_p, X)$$

بُعدُ وجود التناطرات البيوية القابلة للاستثمار جزءاً ضرورياً من هذا الشرط الكافي للمحتوى ومن ثم، فبإزاء على ذلك المنظور، فإنَّ التناطرات البيوية (من النوع القابل للاستثمار) هي المحتوى المكوَّن بـسه.

صبيغ الشرط الكافي للمحتوى، بحيث يكون محايداً بين المحتوى الوصفي (حصول H) والمحتوى التوجيهي (التحصل على H) وقد نوقش ذلك النوع من التمايز في الفصل السابع أما التناطرات البنيوية التي نوقشت في هذا الفصل، فإنها تدعم جميع المحتويات الوصفية؛ لذلك، فعندما يتخلق نظير للعلاقة (V) بين محتوين تُمثليين (V) و (V<sub>p</sub>)، فإن ذلك يعني أنَّ ثمة علاقة (H) حاصلة بين كيائين متناطرين مثلاً، في حال نُشِطت خليتان مكانيتان تنشيطاً مشتركاً، فإن هذا يوصح أنَّ المواقع المتناطرة القريبة متجاورة في الفضاء، (يُحدَّد الموقع الذي تُمثله كل خبية من خلال معلومات (ش ط))

قد تُتهم مقارنتي على النحو السابق بوقوعها في الدور هجر نسعى إلى أن نُعدَّ التناطرات البنيوية القابلة للاستثمار مورداً يُمكن الاستفادة منه، وما

نستعمله من مصطلحات يشير إلى أن ما هو قابل للاستثمار هو ما يجعل شيئاً ما تباطؤاً بنيوياً قابلاً للاستثمار في الواقع، لا تُحدّد التباطؤات البيئية القابلة للاستثمار من جهة كونها قابلة للاستثمار، وإنما من جهة الحساسية والأهمية النسبية للنظام كما أن تحديد تباطؤ بنيوي شارح لمصموم المحتوى شرحاً غير فوسط لا يذكر استثمار علاقة محدّدة. ومن ثم، فليس ثمة دور منطقي محتمل.

في جُل الأمثلة التي قدمناها، يُلَوِّح محتوى الحوامل التمثيلية ( $V_i$ ) باستقلال عن العلاقة ( $V$ ) الحاصلة بينها الأسماء على الخريطة تُمثّل البلدان والمدن على نحو توافقي. كما تُمثّل الخلايا المكائبة المواقع نتيجة لتعالقها معها، وتُستعمل، من ثم، لأداء المهام المطلوبة منها وبالرغم من ذلك، فثمة حالات يُمكن فيها أن تتوازي بلورة المحتوى التمثيلي والعلاقات التمثيلية في أن. فكّر في نسخ خرائطي دي نقاط غير موسومة بالنسبة إلى المواقع (نظر الشكل: 53) بإمكاننا القول إن كل نقطة تشير إلى موقع محدّد وكون نقطة ما على الخريطة تؤشّر إلى موقع محدّد، تُبلوّر من خلال العلاقات المكانية بالنسبة إلى هذه النقطة مع الكيانات الأخرى على الخريطة (مثلاً النقاط الأخرى، والإحداثيات، <sup>(109)</sup> وعلى نحو مماثل، يُمكننا تخيل ولوح خلية مكائبة إلى منظومة التنشيط المشترك للخُصين، لكن دون أي حساسية للموقع على مستوى الشبكة العصبية سيتوافر لهذه الخلية محتوى يَتمثّل موقعاً ما. نتيجة لعلاقات التنشيط المشترك للخلايا المكائبة الأخرى ومن ثم، فبالإمكان تحديد التباطؤات البيئية الشارحة غير الوسيطة للمحتوى المستعمل بالنسبة إلى كيانات  $(X_i)$  وعلاقتها الحاصلة بينها  $(H)$  دفعة واحدة. شكل (53) خريطة مسطرة لاحظ أن النقط غير الموسومة تُعبر مواقع محدّدة، وذلك نتيجة لعلاقتها بكيانات أخرى على الخريطة

ثمة طريقة أخرى يُمكن أن تنزع عنها تباطؤات بنيوية جديدة قابلة للاستثمار مع السمات البيئية إيان تعلّم نظام ما لعلاقات جديدة مع كيانات محدّدة في بينته لقد رأينا ذلك على مستوى منظومة التنشيط المشترك للخلايا المكائبة أما في مثال مُعاير تماماً بالنسبة إلى هذه الحالة، وهو تعلّم التسلسل الرقمي، فربما نجد ما يأتي: إذا أخذت السلاسل الرقمية بوصفها بمادح صوتية، «واحد»، «اثنان»، «ثلاثة»، ... فإنها لا ترتبط معاً إلا على نحو تعسفي وبالرغم من ذلك، فثمة علاقة بينها، مبطّرة للعلاقات الرياضياتية اللاحقة، إلا أنه بالنسبة إلى طمل لم يتعلّم العدّ بعد، فإن ذلك النوع من العلاقات الرياضياتية لا يدخل في حيّز اهتمامه. ومع ذلك، فإن تعلّم

التسلسل الرقمي من خلال الحفظ عن ظهر قلب، تبرع عنه علاقة جديدة بشأن هذه الأنماط الصوتية فما أن يحفظها الطفل، تُنشط مباشرة على هيئة صور سمعية حركية منشطة تسلسليًا، وفقًا لتسلسل الرقمي ومن ثم، تتوفر لدى الطفل علاقة يُمكنه الإفادة منها في المعالجة النهائية<sup>(٥)</sup> إنها آلية معايرة تسمح باستقرار تناظرات بنيوية جديدة قابلة للاستثمار من خلال مجموعة من التمثيلات الصمعية، مع ضرورة التنبيه إلى أنه في هذه الحالة تحديدًا لا تستقر التناظرات البنيوية من خلال تغيير حساسية المعالجة الهائية، وإنما من خلال تغيير بُنى التمثيلات الذهنية

على المستوى الشخصي، فإن الاستدكار طريقة شائعة لتخليق نبي يُمكننا استعمالها من بعد في الاستدلال. فما أن أتعلّم استدكار أسماء أول ثمانية رؤساء أمريكيين، فسُمكنني استعماله لاحقًا من أجل الاستدلال على العلاقات الرسمية بينهم: ف van Buren أتى بعد Jackson، وبعد فترة بعيدة من حكم Washington وفي حال حفظ ذلك التسلسل أليًا، مثل التسلسل الرقمي، فبإمكان المعالجة التلقائية غير الواعية الإفادة من التناظرات البنيوية وقطعًا، ثمة كثير من الحالات، مثل حالات الحلايا المكانية لدى الفئران، تُنتج فيها عمليات التعلّم دون الشخصية تنشيطًا منظوميًا مشتركًا، يسمح استعماله من بعد على مستوى آلية التي تتناظر بها التمثيلات الذهنية مع الموضوعات والسمات في العالم (كما سئرى في القسم 56 ب)

ونتيجة لذلك، فعادة ما يكون لكانن الحي القدرة على تخليق كثير من التناظرات البنيوية المحتملة القابلة للاستثمار، تحليليًا يسيرًا نسبيًا في حالات مختلفة، عن طريق بناء علاقات جديدة على مستوى الحوامل التمثيلية، أو عن طريق جعل المعالجة الهائية حساسة لبُنى الحالية على مستوى الحوامل التمثيلية. تتوافر مثل هذه التغييرات على تناظر بنيوي محتمل قابل للاستثمار - هنات تراندية، يؤشر إليها على نحو موسّع - وهو ما حدّده أعلاه (ينظر القسم 54 أ) فعند استعمال التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار من أجل أداء مهام وظيفية، سواء إبان تخليقها أو لاحقًا، فإنها تُصير تناظرات بنيوية شارحة غير بسيطة، ومن ثم تُكوّن المحتوى.

## 5.5. التناظرات البنيوية غير القابلة للاستثمار:

سينوغل هذا القسم عميقًا تجاه السؤال عن أي التناظرات البنيوية يُعدّ مهمًا، وأياها غير ذلك، ففي حالة انتقال الفئران، تُستثمر التناظرات البنيوية؛

إذ بها تؤدي دورًا غير وسيط في تفسير أداء الفأر لمهامه الوظيفية، سابدًا بمقارنة هذه الحالة بحالة لا تُستثمر فيها التناظرات البنيوية، ومن ثم، لا تُعدّ جزءًا أساسيًا

من المحتوى

على مستوى التمثيلات عامة، في حل كان ثمة تناظر بنيوي واضح، فإسًا -غالبًا- نستعمله وفي الواقع، غالبًا ما تُعدّ تناظرات بنيوية نظرًا إلى سهولة استعمالها. ذلك هو السبب في استعمال الخرائط للعلاقات المكانية بوصفها حوامل تمثيلية كما تعتمد كثير من الطرق الأخرى على العلاقات المكانية بوصفها حوامل تمثيلية من أجل عرض معلومات في محططات ورسوم بيانية، تمثيلًا لمجموعة موسّعة من العلاقات في العالم (مثل الارتباطات الوراثية، والعمر، والدخل، .)

أحد أكثر العلامات العلائقية شيوعًا هو اللون؛ إذ تستعمل الألوان في خرائط الطقس تمثيلًا لدرجة الحرارة، وفي فحوصات المخ بالرنين المغناطيسي الوظيفي تمثيلًا لتدفق الدم وإضافة إلى الترميز المكاني، فإنها تُستعمل كذلك تعبيرًا عن التراتيب البيانية كأن تُرمّز قائمة طلاب اختبار فصل دراسي محدد، بحيث يشير المحور الأزرق من الدرجات إلى الطلاب ذوي التحصيل المنخفض، وصعودًا إلى اللون الأخضر، فالأصفر، فالبرتقالي، على الترتيب، بحيث يتجه صوب الطلاب الأعلى تحصيلًا على نحو متفرد، يضطلع ذلك النوع من الترميز بتضام جزء من المعلومات العلائقية مع كل اسم في القائمة، إلا أن الألوان تُيسّر الحساب عبر استعمال العلاقات بين درجات الاختبار. على سبيل المثال، من أجل تقسيم الفصل إلى مجموعات ثلاث ذات درجات متشابهة، أو تقسيم الطلاب إلى أرواح من درجات مختلفة جدًا، تفيد آليات استعمال البيانات على النحو السابق من التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار بين مساحة اللون (على مستوى التمثيلات) ونسبة درجات الاختبار (للعناصر المُمثلة)

في حال كان المستعملون أشخاصًا، فليس ثمة بون شاسع بين كون التناظرات البنيوية بديهية وأن الأشخاص قصدوا استعمالها إلا أنه بالرغم من ذلك، ففي حالات من العوم العرفانية، من الشائع نسبيًا عدم استثمار التناظرات البنيوية البديهية، حتى تلك التي بإمكان النظام أن يصير أكثر حساسية لها على نحو مما ذكرته سابقًا في عدم استثمار التناظر البنيوي -من منظور- المرامن لرقصة نحل وموقع الرحيق (Shea 2014a).

النحل (pp 128-30) فبالرغم من أن ثمة روابط بديهية بين الرقصات المختلفة، فإن

لا يصيد من العلاقات بين هذه الرقصات في تعيين مكان الطيران وعلى نحو قياسي، فلا يستلزم سلوك النحل أكثر من رقصة بوصفها مُدحلاً، إضافة إلى أنَّ العلاقة بين الرقصات لا تدحل في الحسابات بأساليب شتى إنها حالة ترتبط بمعلومات (ش ط)، إلا أنها لا ترتبط بالتناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة؛ في الواقع، إنها ليست حالة تمثُّل بنيوي فليس ثمة محتوى يُشكِّل التناظرات البنيوية، إذ إنه لم يُستوفَ الشرط (1) بشأن التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار (بسطر القسم 4 5 أ)؛ فالحسابات النهائية ليست حساسة للعلاقة التمثُّلية الصِّمْنِيَّة على مستوى الحوامل التَّمثُّلية

تتميز رقصة النحل بخاصية مختلفة حقيقة بالتنبيه إليها؛ فما يبدو أنَّ ثمة رقصات مختلفة تُعبّر عن اتجاهات مختلفة أو بعبارة أخرى، توجد علاقة نسفية بين الرقصات تعكس لعلاقات السقية بين الاتجاهات، بحيث يُظهر النظام الإشاري للرقصات ما أطلق عليه Godfrey-Smith «تنظيمًا» (Godfrey-Smith 2017, p 279) وذلك في مقابل نظام التأشير الإسمي، الذي يظهر في التسلسل الرقمي للأعداد مثلاً وعلى جهة الإجمال، يعتمد نظام التأشير، سواء أكان سمياً أم تنظيمياً، على ما يُمكن عدّه علاقة نسقية بين العلامات، كما يعتمد على العلاقات الممكن انعكاسها عن العلم السؤال الآن: هل ينبغي أن تُعدّ العلاقة السقية بين العلامات علاقة طبيعية؟ وهل العلاقة الانعكاسية بحاجة إلى أن تكون علاقة طبيعية؟ إنه أشبه بمسألة ما يُمكن عدّه بمثابة تظاهرات بيوية قابلة للاستثمار (ينصر القسم: 4.5.4)، إلا أنني لن أحاول الإجابة عنها هنا، من أجل المحافظة على التمايز الإشاري الاسمي والتنظيمي.

رأينا في الفصل السابق أنَّ المعلومات التعالقية تُحمَل نسقياً من خلال مجموعة من التمثُّلات بشأن مجموعة من الحالات (ينظر التحديد: «المعلومات التعالقية التي تحملها مجموعة من الحالات» في القسم 4.1 أ) إنه أمر يكتسب أهميته بسبب ما يسمح به من آلية متماركة مع عدد كبير من العناصر التركيبية الممثلة لكثير من الاتجاهات المحتملة للتحقيق. كما أنه يمتد إلى حالات جديدة، متجاوزاً ما استقرَّ عليه السلوك قبلاً كما أنه يمنح النظام نوعاً من المطاوعة للعدول التمثُّلي، فكون التمثُّل صحيحاً نسبياً سيحفِّز سلوكاً مناسباً إلى حدِّ ما للسياق (الطيران في الاتجاه الصحيح نسبياً) فعندما

تسند المعلومات الشارحة غير الوسيطة إلى معلومات تعالقية بشأن مجموعة من الحالات، فإن الحاجة إلى حساب نسقي ينسحب على مجموعة من التمثلات المختلفة سيقبل من عدم تحديد مضمون محتوى التمثيل الذهني على نحو فاعل ومن ثم، فما أن يتوافر تنظيم ما، فإنه يُعدّ جزءاً مهماً من الآلية التي يؤدي بها نظام تمثلي وظيفته.

يُستوعب التنظيم أحياناً في التمثل البنيوي؛ إذ تُمرّر النسخ التطيمية في سياقات مختلفة، عبر عوارض سلوكية مختلفة، بحيث ترجع أهمية العلاقة بين هذه الرموز إلى نسقية ارتباطها بالسياقات المختلفة (مثلاً ارتباط مطلب سلوكي، بالنسبة إلى النحل، ارتباط نسقياً باتجاه رحيق الأزهار) وعلى مستوى التمثلات البنيوية، فإنها ذات أجزاء تُنسخ معاً عبر حلقة من السلوك، بحيث تسمح البنية للكائن الحي بالتصرف على نحو ملائم للسباق. فالتمثل البنيوي هو تمثيلٌ إفراديٌ مشتمل على أجزاء تمثلية؛ فنظام التأشير التطيمي ليس سوى سلسلة من التمثلات المختلفة. ومن ثم، فينبغي أن يكون للتمثل البنيوي بنية أساس ذات دلالة محدّدة

ليست أجزاء التمثل البنيوي بحاجة إلى نسخ في الوقت نفسه، من أجل عدّها أجزاء من التمثل عيه، إذ إنه يمكن استعمال هذه النسخ في أوقات متباينة لحساب ما ينبغي تأديته في إحدى المراتب من ذلك مثلاً. نشاط الخلايا المكابية على نحو تسلسلي، بحيث إنه لا يجب تداخل نشاطها معاً في آنٍ إياها، كذلك، إحدى سمات نموذج Robert Cummins المعروف بالنسبة إلى السيارة الدائرية القيادة (Cummins 1996, pp 94 5, see also Ramsey 2007, pp. 198-9) إذ توجّه إطارات السيارة من خلال مشبك مُسلّط على كوة بطاقة طولية (يسطر الشكل، 4 5)، ففي حال كانت الكوة على يمين المركز، فإنّ الإطارات توجّه يميناً، ومن ثم تنعطف السيارة نحو الاتجاه نفسه (والعكس بالنسبة إلى الانعطاف يساراً) وإذا وضعت السيارة في مسار يتطابق انعطافه مع البطاقة تطابقاً صحيحاً، فسوف تتبع السيارة المسار دون احتمال تصادم من لديها وبإرغم من أنه يبدو أن ثمة تمثلاً ببيوتاً مستقرّاً للبيئة (البطاقة)، فإنّ آلية نسخ التمثلات من أجل دفع السلوك إنما تحصل من خلال وضع المشبك في نقاط مختلفة على طول البطاقة؛ فالعلاقات النسقية لأوضاع المشبك هي فقط التي تُمكن السيارة من التصرف على نحو ملائم

شكل (4 5) حالة Robert Cummins البارعة لسيارة دائرية القيادة (1996، ص. 95)

يُسلط المشبك طوليًا على البطاقة من خلال آلية تتعالق مع حركة السيارة على طول المسار، للأمام أو للخلف، بسرعات متفاوتة ومن أجل رؤية أوضح لهذه المعالجة الداخلية، تخيل أنها تتكشف خطوة خطوة، على نحو مما هو موضح في الشكل (55)؛ إذ إن السيارة لا تكتشف مكانها دفعة واحدة، ومن ثم، فإنها يجب أن تبدأ من موقع يتعالق مع المشبك من الأساس وبافتراض أن ذلك التعالق يُعدُّ بداية المسار، ومن ثم، تأخذ السيارة في الحركة أماميًا إلى مسافة معينة السؤال الآن: كيف تحافظ السيارة على نوع من المحاذاة بين إطاراتها؟ إنها تحرك المشبك للأمام نحو مسافة مقابلة للمسافة في العالم، وتوجه الإطارات بناءً على ذلك تتضمن هذه العملية شارتين على مستوى الإدخال: أولاهما تحدد موقع البطام بداية، والأخرى تتعالق مع مدى تحركه ومن ثم، يفيد النظام من العلاقات المكانية بين المواضع على البطاقة، من أجل تحريك المشبك إلى الموضع المناسب، ومن ثم، من أجل تأدية المهمة الوظيفية على نحو ملائم

شكل (55) خطوة واحدة من الحساب الذي يُجرى عن مستوى السيارة ايدائية القيادة الخاصة بشركة Cummins

ومن أجل الوصول إلى المحتوى التمثيلي، فإننا بحاجة إلى استكمال وصف حالة نموذج Robert Cummins نوعًا ما، بحيث يُعدُّ التنقل عبر مسار ما مهمة وظيفية للسيارة. بإمكاننا تخيل أن للسيارة مهمة وظيفية متمثلة في الانتقال إلى نهاية المسار بوصفها نتيجة قوية، إضافة إلى التصميم المتعمد (ينظر القسم 35) فإذا كانت السيارة تستطيع الوصول إلى نهاية المسار من مجموعة مختلفة من أوصاع البداية، فإننا نتوافر، حينئذ، على نتيجة سلوكية قوية وهو ما سيحصل إذا كانت ثمة آلية للتأكد من أن الموضع الأولي للمشبك بالنسبة إلى البطاقة متعالق مع الموضع الأولي للسيارة على المسار هذه الإضافات الترمجية تحافظ على صحة البنية الأساس للحالة، مما يسمح للسيارة باستثمار نوعين من المعلومات التعالقية. أولهما، حيث يتعالق الموضع الأولي للمشبك مع موضع البداية. والأخر، حيث يتعالق دوران الإطارات مع المسافة المقطوعة على المسار إضافة إلى ذلك، فإن هذه الآلية تستثمر النشاطات البنيوية الحاصلة بين العلاقات المكانية على مستوى البطاقة والعلاقات المكانية على المسار وبناءً على ذلك النوع من التباطر، يكون بإمكان النظام تحديث موضع المشبك على البطاقة، نتيجة للمعلومات الواردة بشأن المسافة المقطوعة (الواردة من الإطارات) ونتيجة لهذا الحساب الداخلي، يظل موضع المشبك بالنسبة إلى البطاقة متعلقًا مع مكان وجود

السيارة، بحيث تُعدّ إراحة المشبك عرضيًا بمثابة إرشاد بشأن كيفية التصرف عندما تكون في هذا الموضع. مع ضرورة التنبيه إلى أنه إذا كان موضع المشبك طويلًا بالنسبة إلى المسار متعلقًا مع الموقع بسبب استكشاف السيارة لموقعها الحالي على نحو دوري، بدلًا من قيامها بذلك من البداية، فإنّ النظام في هذه الحالة لا يستثمر التناظرات البنيوية التي يتوافر عليها.

في كتابه المؤثر «مطومية التعلم»، يطرح Randy Gallistel نظرية للمحتوى مؤسّسة على التشاكل، إذ يدفع بأنه يستعمل التمثّل «بمعناه الرياضياتي»، الذي يعكس على مستوى من التشاكل «الوظيفي» بين جانب من البيئة، وعملية مخّية تكيف سلوك الكائن الحي بناء عليها (Gallistel 1990, pp 1533)، بحيث إنه يكون ثمة تشاكل وظيفي، في حال إذا أُستثمرت تناظرات محدّدة في حلّ مشكلات محال ما باستعمال عمليات تنتهي إلى محال آخر ويظهر أنّ ذلك يقترب إلى حدّ بعيد، وفي الواقع مستوحى جريئًا، من مطوري للمعلومات الشارحة عبر الوسيطة للتناظر البيوي من جهة أخرى، فلدى Gallistel مطلب آخر: هو أنّ يكون التشاكل غنيًا، بمعنى توافر كثير من العمليات المتناظرة بين المجال التمثلي والمجال التمثّل إلا أنه مع ذلك، فإنّ المتطلبات الشرطية التي يفترضها لتشكّل المحتوى أضعف مما أُنطليه.

يميّز Gallistel بين التَشَكُّلات المباشرة والتَشَكُّلات غير المباشرة؛ إذ إنه متى ما جسدت المادة أو العملية المُشاكِلة سمات متقاربة بنيويًا إلى حدّ كبير بالنسبة إلى المادة أو العملية المُشاكِلة، فإنه يكون تشاكلًا مباشرًا (مثلًا: الانعكاسات المشاكلة لمساحات الأفضية المختلفة) وفي حال ضعف التشابه البيوي بين المُمثّل والمُتمثّل، فإنّ المشاكلة تكون غير مباشرة. مثلًا. الترميز العددي للكتلة ليس سوى تشاكل غير مباشر؛ إذ إنه ليس ثمة تبطيم فيزيقي للرموز العددية (ينظر: ص 28) وبالنسبة إلى Gallistel فإنه يسمح بكون التشاكل غير المباشر- إذ يُكوّن التشاكل من خلال تشفير تأويلي فحسب- اسمًا كافيًا للمحتوى (ينظر: ص 28)

إنّ ذلك الأمر قصفاض للغاية، إذ إنه سيطبق على عملية التصريف الموجّه شيئًا ما على موال توجيهات جدول البحث، إضافة إلى برمجة ردّ فعل بالنسبة إلى كلّ رمز، ولكن دون علاقات بين الرموز ذات المعنى بالنسبة إلى المعالجة. إنّ التشابه البازع عن التفاعل التصريحي إنما هو نوع من العلاقة بين الرموز. وإنّ كانت علاقة غير مباشرة (يُمكن، كذلك، حساب العلاقات على مستوى مخرجات عملية التصريف في مقبل التشابه) وبالتالي سيكون

ثمة «تشاكل غير مباشر» بالنسبة إلى الرموز بسبب «التشفير التأويلي» الذي شكّله التفاعلات التصريفية. إذا سمحنا للمؤؤل ونزعاته وحدها بتحديد العلاقات المقبولة بين التمثّلات، فإننا نرجع بذلك إلى مشكل العلاقات التعمّمية الذي قدمناه بالنسبة إلى العلاقات بين التمثّلات الرقمية؛ إذ نفقد الإحساس بالنظام المُستعمل لعلاقة قابلة للاستثمار ومن ثم، فلن نُعدّ التمثّلات غير المباشرة—على نحو مما طرحه Gallistel—حالات من التباظرات البنيوية القابلة للاستثمار عامة

وبالرغم مما سبق، فإنني أعتقد أنّ ثمة أمرًا ما صحيحًا في منظور Gallistel، وهو أنّ الشاكلات تتعلق بحساسية المعالجة التصريفية، فإدّ لم تكن المعالجة في حصين المثران حسّاسة لبية التنشيط المشترك على مستوى الخلايا المكابية، فمن يكون ذلك التنشيط أساسًا لتباظرات بنيوية قابلة للاستثمار، ففي حال تعيرت المعالجة التصريفية لتُصبح حسّاسة لعلاقات التنشيط المشترك، فإنّ التباظرات البنيوية ستُعدّ علاقة قابلة للاستثمار. بإمكان تعيرت المعالجة التصريفية تغيير العلاقات على مستوى الحوامل التمثّلية المُعالَجة عى نحو نسقي، إلا أنّ ذلك النوع من العلاقات بين الحوامل التمثّلية لا يمكن أن يوجد فحسب نتيجة لأوجه التشابه في الطريقة التي تتفاعل بها المعالجة التصريفية مع الحوامل التمثّلية، فلكي تكون التباظرات البنيوية قابلة للاستثمار، ينبغي أن تكون المعالجة حسّاسة على نحو نسقي للعلاقة (v) بين الحوامل التمثّلية، تلب العلاقة الحاصلة باستقلال عن كيمية استعمالها على مستوى العملية التصريفية الحساسية هنا هي فكرة (علّية)، تعتمد، مثلًا، على قوانين العلوم الخاصة باستعمال المحمولات القابلة للإسقاط، الواصفة لتشغيل النظام. إنه أمر في غاية الأهمية، إذا كان ثمة معنى موصوعي، حيث تكون التباظرات البنيوية موردًا يستعمله النظام، ومن ثم، لا تُشكّل بصورة كلية من خلال ألية استعمال الحوامل التمثّلية

وإيجازًا، فبالرغم من أنّ التباظرات البنيوية القابلة للاستثمار تعتمد على حساسية المعالجة التصريفية، فإنه لا يمكن تشكيلها فقط من خلال الآلية التي تتفاعل بها العمليات التصريفية مع الحوامل التمثّلية ومن ثم، فعلى الرغم من أنّ التباظرات البنيوية القابلة للاستثمار لا تقتصر، على أيّ حال، على شاكلات Gallistel المباشرة. فهي محدودة إلى حدّ كبير، مقارنة بمئة التشاكل غير المباشر من منظور Gallistel

## 5.6. حالتان أخريان من التناظرات البنيوية غير الوسيطة:

### أ. بنية التشابه:

قدّمت لنا عملية انتقال الفئران مثالاً لتناظرات البنيوية غير الوسيطة (يسطر القسم: 5.2). كما أظهر القسم السابق أنّ ثمة حالات من المحتمل ألا تؤهّل بوصفها غير وسيطة، وغير قابلة للاستثمار مع سمات البيئة أما هذا القسم، فإنه سيمحص دراسيّ حالة أحريين يُستثمر فيهما التناظر البنيويّ، ومن ثم، يُكوّن المحتوى، بحيث تتضمن إحداهما بنية التشابه، في حين تشتمل الأخرى على بنية التعليل<sup>(11)</sup>

من خلال رصدٍ متعدّد الأبعاد، بإمكاننا التقاط نمط انقذاح عصبيّ لعدد كبير من الخلايا العصبية، بحيث يُحدّد انقذاح كلّ خلية عصبية، على نحو منظوميّ، محورًا عصبيًا واحدًا ضمن حيز هذه الحالة في حين يُحدّد نمط التنشيط الموزّع عبر الخلايا العصبية في وقت ما اتجاه الانقذاح لعصبيّ على مستوى الحالة نفسها وتُعدّ المسافة بين متّجهين متقابلين في حيز الحالة نفسها من المقاييس التي يُحدّد من خلالها مدى تشابه نمطين من النشاط العصبيّ (يسطر الشكل: 56) ويُعدّ الفيلسوف Paul Churchland المؤيّد الرئيس لأهمية التشابه في حيز الحالة العصبية بالنسبة إلى طريقة عمل التمثّلات الذهنية (Churchland 2012, 1998). وفي أعمال متأخرة، خلّلت أنماطٌ من التنشيط لموزّع، مُسجّلة على مستوى خلايا عصبية لرئيسيات غير بشرية (Kiani et al 2007) وكذلك، مُسجّلة بواسطة الرنين المغناطيسي بالنسبة إلى البشر (Huth et al. 2012) وقد عُنر على حالات تُعكس فيها بنية تشابه أنشطة عصبية بالفعل بنية تشابه للمُحقّرات المعروضة؛ على سبيل المثال: موضوعات من أنواع مختلفة تُرى في أثناء مشاهدة فيلمٍ ما

شكل (56) رسم توضيحي لحيز تشابه عصبيّ؛ إذ نستحيب خليتان عصبيتان افترضيتان لأربعة منبهات من  $S_1$  إلى  $S_4$  الاستجابة لي  $S_1$  و  $S_2$  متشابهة، بينما تختلف عن  $S_3$  و  $S_4$  على سبيل المثال، يُمكن أن تكون  $S_1$  و  $S_2$  صورًا لوجوه، و  $S_3$  و  $S_4$  لكائنات غير حيّة.

لا يعني وجود بنية تشابه إمكانية استعمال أوجهها حسابيًا، حتى إذا كان بإمكان أوجه التشابه، أو البقائل، التنبؤ ببعض التأثيرات الملاحظة، مثل تباين أرملة التفاعل، أو تنشيط الاستجابة للتكرار في نموذج BOLD. وبالرغم من ذلك، فإنّ بعض التجارب تُعدّ موضوعات لحساب التشابه، فعلى سبيل المثال، إذا كُلف أحدهم بإصدار حكم على تشابه كائنات مختلفة، فإنّ ذلك الحكم يشي بالكثير من الخصوصية في تطبيقه، إذ ترجع هذه الأحكام بطريقة

ما إلى كيفية تمثّل الدماغ لموضوعات في العالم وبالمظهر إلى توافر دليل مناسب على أنّ بنية الأحكام الخاصة بأحدهم يتنبأ بها من خلال بنية خاصة لحيز التنشيط العصبي بالنسبة إليه (Charest et al. 2014). فمن الوارد أنّ يُعدّ التشابه بين أنماط التنشيط العصبي هو الأساس الذي تستند إليه أحكام الفرد، بمعنى أنّ الأفراد يعتمدون على حساب أبعاد التنشيط العصبي بوصفه مقياسًا لمدى تشابه كيابين مُعيّين ففي تجربة أخرى، أُستعملت طلال صور طيور مختلفة في بُعدين (طول الساق، وطول العنق: Constantinescu et al. 2016) وعندما كُلفت المجموعة المُختبرة بتحويل مجال طلال الصور الأولية إلى مجال هدف ذُرّوا عليه قبلاً، كشف أفراد المجموعة عن استيعابهم لحيز تشابه الصور لطلية مع العينات التي ذُرّوا عليها ومرة أخرى، فإننا نجد أنّ ذلك يوافق حيز تشابه عصبي رُصد من خلال آلية التصوير بالرّين المغناطيسي الوظيفي

وبناءً على هذه النتائج، دعنا نفترض أنّ حيز التنشيط العصبي يُستعمل أحيانًا لإصدار أحكام تشابه فعندما ينظر أحدهم إلى صورتين متعاقبتين، مما يبرز عنه نمطان موزّعان من التنشيط العصبي، فإننا نأخذ مقياسًا لمدى قرب النموذجين على مستوى حيز التنشيط العصبي، ثم يُحكم على الأزواج المتقاربة بوصفها متشابهة، في حين يُحكم على الأزواج المتباعدة، على مستوى هذ المقياس، بوصفها أكثر اختلافًا. وبافتراض أنّ ذلك الشخص قد تلقى تدريبًا للحكم على التشابه حكمًا صحيحًا وفقًا لبعض سمات كيانات محددة<sup>(112)</sup>، عندئذ، يصير فرز الكيانات وفقًا للتشابه استقرارًا وظيفيًا، وبافتراض أنها ذات سلوك قويّ، فإنّ ذلك يصبح مهمة وظيفية<sup>(113)</sup> وتُستثمر فيما بعد أنماط تنشيط فردية ذات علاقة بنمط الكيان المعروض؛ كما تُستثمر العلاقة بين نمطين في حيز التنشيط العصبي نفسه، بسبب تباطرها مع الكيانات المتشابهة التي يُمبّدها النموذجان ومن ثم، فإنّ التباطر بين حيز فصاء التنشيط العصبي وفصاء تشابه الكيانات/السمات في العالم يُعدّ تباطرًا بنيويًا ذا معلومات شارحة غير وسيطة للمحتوى<sup>(114)</sup>

تثير هذه التجارب السؤال عن دور حيز التشابه على مستوى التجربة الداتية؛ أي أوجه التشابه والاختلاف في نوع التجربة الواعية لتي تحقّرها صور أو موضوعات مختلفة. تتعلق النتائج التجريبية بحيز التشابه العصبي وليس بمصاء التشابه التجريبي؛ وبالرغم من ذلك، فإنّ الحدس الشائع هو أننا نستعمل تشابهًا بناءً على ما خبرناه إبان الحكم بتشابه كيانات مختلفة إلا

أنّ ذلك ليس ما أُرغمه، فما أُرغمه هو أنّ العلاقات بين أنماط التنشيط العصبي بإمكانها أن تُمثّل بنسبة تشابهها ما بين الكيانات، بحيث لا نعتمد على ما حصله الأفراد من خبرة سابقة إنّ آلية بزوغ المحتوى عن العلاقات بين العوامل التمثيلية لا تُؤسّس على تلك العلاقات التي تظهر على المستوى الشخصي

#### ب. بنية التعليل:

تتعلق الحالة الأخرى ببنية التعليل. إذ تُعدّ التفاصيل العرفانية أقلّ وضوحًا، إلا أنّ أهميتها ترجع إلى ما تمكّنه المقدرة التمثيلية من أهمية لتطور العرفان البشريّ ومن خلال فهمنا للبيئة التعليلية يمكننا تقييم آثار التدخلات المختلفة فمثلاً، يمكننا ملاحظة تنوّع مقياس للصعظ الحوي بأنّ السماء ستمطر، إلا أنّ فهمنا للبيئة التعليلية يمنعنا من محاولة جعلها تمطر من خلال تحريك ذلك المقياس والفهم السببيّ، حينئذ، هو أمر شديد الأهمية لاستعمال التكنولوجيا والأدوات البشرية

بإمكان كثير من الحيوانات تعلّم تادية الإجراء الأنسب في حال تعرضهم لموقف ما ومن الآليات البسيطة للقيام بذلك تتنوّع آثار تصيد كلّ إجراء مُحتمل، وتقييم تلك الإجراءات التي ينتج عنها آثار جديدة. آلية التعلّم هذه لا تُحرّن الآثار نفسها، وإنما تحدد فقط ما إذا كانت جيدة أو سيئة ويطلق على ذلك الأمر التعلّم «غير المُقيّد نموذجياً model free»، أو «المؤسّس اعتيادياً habit-based learning» وهو ذلك النوع الذي

لا يشتمل على نموذجٍ علنيّ لكيفية إنتاج الأفعال لآثارها، إذ يعتاد الحيوان على أداء عمل ما عندما ينتج عنه، على نحو تكراريّ، آثار مناسبة. فمثلاً، يُمكن أن يحصل الإجراء (a) على تقييم عالٍ، لأنه أدّى إلى حصول الحيوان على الماء وقت عطشه فبافتراض أنه لم يعد عطشان، ومن ثم، لم يعد الحصول على الماء مُجرباً، فإننا نجدّه يحتار الإجراء (a) أيضاً بالرغم من ذلك فالأمر يسلم إجراء كثير من السجارب لنعلّم أنّ القيام بـ (a) لم يعد يؤدّي إلى نار محزنة وعلى السقيص من ذلك، فإنّ نظاماً متوافقاً على معرفة ببنية التعليل يُمكنه تمثّل أنّ الإجراء (a) يؤدّي إلى الماء. يسمح ذلك للرد بأن يحسب، في حال لم يكن عطشان، أنّ آثار أداء الإجراء (a) لم تعد ذات قيمة، بحيث يمكنه العزوف عن اختياره دون الاصطرار إلى اختبار العواقب مما يُدعى هذا الأمر بالقرارات المؤسّسة على استدلال بمودج علنيّ للأفعال واثارها، أو «الموجهة نحو غاية» (Dayan 2014) يُمكن تنشيط الاستعدادات الاعتيادية

التي يُنتجها النظام غير المُقيد نموذجًا من أجل إتاحة الفرصة للأشخاص لانتخاب استجابة مؤسّسة نموذجيًا، أو موجهة نحو غاية

تُعدّ الطريقة الكلاسيكية لاحتبار الاستدلال المؤسّس نموذجيًا، ومن ثم معرفة البنية العليّة، مهمة مُكوّنة من خطوتين (Gläscher et al 2010) فبافتراض تقديم حلوى مُعلّمة بأغلفة لون أحدها أسود، والآخر أبيض، بحيث يكون أحد اللونين للحلوى بنكهة الفراولة، والآخر بالليمون، مع ضرورة التنبّه إلى أنك لا تعرف أيًا منها وبوضع الحلوى في زجاجتين، بحيث تشتمل أولاهما - الزجاجاة (A)- على الحلوى باللون الأسود على الأغلب، في حين تشتمل الأخرى -الزجاجاة (B)- على الحلوى باللون الأبيض على الأغلب. وبافتراض أنك مُحب للليمون أكثر من الفراولة، وأنت -مصادفة- قد اخترت الزجاجاة (A)، التي يعلب عليها اللون الأسود، فوقع اختيارك على حلوى لونها أبيض، وأنها بنكهة الليمون، فوصلت إلى الزجاجاة (A) يكون قد كوفي، حينئذ. ومن ثم، فإن نظامك غير المُقيد نموذجيًا سيُشكل لديك استعدادًا لتأدية ذلك مرة أخرى. إلا أنك -بدلاً من ذلك- ستُفكر في أنه من الراجح حصولك على نكهة الليمون المُحببة إليك من الزجاجاة (B) لأنّ الحلوى ذات اللون الأبيض فيه أكثر عددًا ومن ثم، فإنك تفعل عكس ما قُمت به في المرة السابقة، فتبلع الزجاجاة (B) تُظهر التجارب لمؤسّسة على هذا المطلق أنّ الأشخاص ينتخبون أفعالهم بناءً على درايتهم ببنية التعليل ( Gläscher et al 2011, Daw et al 2010) وبالرغم من ذلك، فإننا لم نصل بعدُ إلى التمثّل البيويّ، لأنّ الحسابات المتضمّنة هذا المطلق لا تتطلب سوى تمثّلات قائمة على تعالق الحالات فيما بينها، واحتمالات التّقل بينها (Daw and Dayan 2014).

تمنحنا التجارب الأكثر تعقيدًا دليلًا على أنّ البشر لديهم تمثّلات بنيوية بشأن بنية التعليل. قام Quentin Huys وزملاؤه بتدريب أفراد على مهمة، بوصفها الشكل (7 5) (Huys et al 2012, Huys et al 2015) بافتراض أنك في متاهة، فُكّر في سلسلة من الخيارات المتاحة لك: التحرك ذات اليمين أو ذات اليسار كان على الأشخاص اتخاذ سلسلة من الإجراءات، تتراوح من ثلاثة خيارات إلى خمسة للمرور بين ستة مربعات، مع حساب كلمة كل اختيار، أو فائدته بالنسبة إلى كل مربع يقع عليه الاختيار فعلى سبيل المثال: عندما يكون أحدهم في المربع (1)، ينتج عن ضغطه على الزر الأيسر مكافأة قدرها 140 نقطة، في حين أنه بالضغط على الزر الأيمن يكون قدر المكافأة 20

بنسبنا لا يُدرك الأشخاص -على أيّ حال- البنية التعليلية للمهمة، ولكن عليهم تَعَلُّمها من خلال اتخاذ سلسلة من الاختيارات وملاحظة نتائجها<sup>(115)</sup>

استطاع (Huys) وآخرون اختبار عدد من نماذج توجّه حساباتها سلوك أفراد التجربة، ووقفوا على أدلة مناسبة؛ كون الأفراد يُفهمون مُسبقًا الكلفة الإجمالية للاحتتمالات التسلسلية للاختيارات المتاحة قبل اتخاذ قراراتهم. تتضمن مثل هذه الحسابات عمليات بحث جزئية غير ملائمة على مستوى عمليات التكيّف؛ إذ إنها تصرف البطر عن التسلسلات المثلى، في حال انطوت أولى مراحل الاختيار على خسارة مبدئية كبرى.

من الراجع أن يعتمد التخطيط العليّ على التمثّلات البازغة عن مطومة قشرة الفص الجبهي، لا سيما عندما يتعلق الأمر بتسلسل هرمي لاتخاذ الخطوات (Koechlin et al. 2003, Passingham 2008, pp 168–70). قد يُعدّ فهم كيفية ارتباط سلسلة من الإجراءات والأحداث نوعًا من الارتباط العليّ بالقدرة على تمثّل الترتيب التسلسلي للأحداث يعاضد ذلك ما رأيناه فيما سبق من دور حصين الفأر في استعادة النشاط المقابل لسلسلة من المواقع التي انتقل إليها

شكل (5.7): تُظهر الدوحة العنكبوتية المهمة التي درسها Huys وآخرون (2012، 2015) تشير الأسهم التي تبدأ من كلّ مربع إلى الكلمة أو الحافز الذي ينتج عن اختيار أيّ من هذه المربعات، بحيث يعبر عن الخيار الأيسر بـ (السهم المصمت)، في حين يعبر عن الخيار الأيمن بـ (السهم المنقطع) فمثلاً ينتج عن الاختيار الصحيح للمربع (1) ربحاً أقل قدره 20 ينًا، مؤديًا إلى المربع (4) أما اللوحة السفلى فنعرض شجيرة لمررة القرارات التي يُفكر فيها أفراد التجربة إبان تقييمهم للمسارات المحتملة، بدءًا من المربع (3) مع ضرورة ملاحظة أن أفراد التجربة يُحجمون عن تقييم احتمالات الفرع الأيسر بعد الخطوة الأولى، نظرًا لما يتكبّدونه من خسارة أولية كبرى (70 سنتًا)، بالرغم من كونه الخيار الأمثل (يسار، يمين، يسار + 50 ينًا كلية)

وبالمثل، فعندما يتعلّم البشر تسلسل ست صور بصرية، فإنّ نشاط الدماغ في أثناء الراحة يُعيد النظر تلقائيًا إلى الحالات التي كان عليها إبان عرض الصور، ومن ثم يلتقط التسلسل الذي أُحثيرت به الصور قبلاً (Kurth-) (Nelson et al 2016)<sup>(116)</sup> فعمدما يعكس التسلسل البنيوي بنية التعطيل، فإنّ ذلك يُعدّ من التناظر القابل للاستثمار على مستوى التفكير العليّ

كشمت الحسابات ببراءة، من قبل Huys وجرين (2015م)، أن الاعتماد الرئيس يكون على الموضوعات التي تُمثّل العلاقات بين الحالات الست، من خلال ما بينها من منطق تراتبيّ، وما يجابهه ذلك المنطق من عدول في حال

احتمالات تكبد خسارة كبيرة لا نتوافر على سردية ثرية بشأن كيفية التفكير التسلسلي، خطوة خطوة، إلا أن ما توصل إليه Kurth Nelson وآخرون (2016م) من نتائج هو أمرٌ مُلهمٌ ومن ثم، ليفترض أن أفراد التجربة يتوفرون على حالات دماغية تحصل على نحو تراتبي تسلسلي؛ فمثلاً، تعمل حالة المربع (1) على دعم حالتي المربع (2) والمربع (4)، مع النظر إلى أن كلاً منهما مشروط بإجراء مختلف (يساراً ويميناً، على الترتيب) فإذا ما قرر أحدهم أن المربع (5) يُمكن الوصول إليه من خلال خطوتين بداية من المربع (1)، فإن حمائه، حينئذ، يستعمل بنية تسلسلية تفرضها حالات المخ، وفي الحقيقة، إنه يناظر لبية العلّة في العالم الذي شكّلت فيه اختياراتها إنه، حينئذ، حالة من حالات المعلومات الشارحة غير الوسيطة للتناظرات البيوية؛ إذ يُستثمر الترتيب التسلسلي للحالات العصبية مناصرة مع العلاقات العلّة بين حالات الأعيان بالعالم

وفي غياب للفهم التفصيلي للحوامل التمثيلية العصبية، فإن ما قدّمناه يُعدّ أكثر من دراسة حالة عن كيفية حصول ذلك عصبياً إنه يوضّح كيف يُمكن أن تُعدّ المعلومات الشارحة غير الوسيطة للتناظرات البيوية مورداً مناسباً لتشكّل جوهر التمثيلات البيوية بالنسبة إلى بنية التعليل.

## 5.7. قضايا أخرى:

أ. إمكان استيعاب استثمار التناظرات البيوية بمعزل عن

التعالقات للمعلوماتية القابلة للاستثمار:

يقوم الاعتراض على تأسيس المحتوى بناءً على المعلومات الشارحة غير الوسيطة للتناظرات البيوية على النحو الآتي أيّ تناظر بنيوي قابل للاستثمار إنما يحمل معلومات تعالقية، وفي الواقع، فإن المعلومات التعالقية هي التي تؤدّي دور تكوين المحتوى أوافق على أنه في أحيان كثيرة، ستحمل العلاقة (V) المتحصّنة في المعلومات الشارحة غير الوسيطة للتناظرات البيوية أيضاً معلومات تعالقية بشأن العلاقة (H) التي تُمثّلها، ففي تعلّم علاقة تنشيط مشترك بين خلايا مكاسبية، يؤدّي بروج مثيل لها إلى زيادة احتمال تجاوز موقعين متناظرين من بعضهما وحتى إذا اكتسبت هذه البنية من خلال التطور، وليس من خلال عمليات تعلّم الكائن الحي على نحو فردي، فلما يزل ثمة حدس بشأن معلومات تعالقية لو كان العالم مختلفاً، لكنت البنية مختلفة ومن ثم، فكون البنية على ما هي عليه يريد من احتمال

## حصول علاقات متنوعة في العالم.

وبالرغم مما سبق، فإن حقيقة أن العلاقة (V) بين التمثيلات (V) و (V) تحمل معلومات تعالفية، لا تعني أن المعلومات الحاملة للعلاقة (V) تُستثمر مع سمات البيئة، كما أنها لا تعني أيضًا أنها تُستثمر لنقل معلومات بشأن حصول علاقة بين الكيانات التي تمثلها (V) و (V) تأمل نمطاً من أنماط المعالجة الهرمية؛ مثلاً: نظرية Marr لمراحل المعالجة في النظام البصري (Marr 1982) يعتمد نشاط إحدى طبقات التسلسل الهرمي على أنشطة العوامل التمثيلية أسفل التسلسل الهرمي، لا سيما العلاقات المنظومية بينها. من أجل مثال مُبسَّط، انظر إلى آلية استعمال التماوت الزاوي angular disparity بين العينين بوصفه إلماخاً في العمق (ينظر الشكل 58) فكما ركزت العين على كيان ما، فتقاربت زوايا الرؤية، كان الكيان أقرب؛ إذ تتعالق الإشارات المحتملة في الدماغ باتجاه نظرة العين لِمُتَرَص أن الحالة (A) هي معدل الانقذاح العصبي الذي يتعالق مع الراوية الأفقية للعين اليسرى ويتمثلها، وأن الحالة (B) يميناً يسرى عليها الأمر نفسه وفق ملابساتها، فإن الفرق بين معدل انقذاح الحالتين (A) و (B) يتعالق مع مسافة الهدف. أي إن العلاقة بين (A) و (B)، ولتكرر (C) مثلاً، تتعالق مع مسافة الكيان المنظور. وبافتراض أن المعالجة الهائية تستعمل العلاقة (C) على نحو يعتمد على مسافة كيان ما؛ مثلاً: استجابة المنظومة الحركية إلى العلاقة (C) السؤال الآن: هل تُعدّ (C) تمثلاً بنيوياً؟

شكل (58) تشير (A) و (B) إلى معدلات لانقذاح العصبي المتعلفة مع لاتجاه الحالي للعين اليسرى واليمنى، على الترتيب. في حين يتعالق النبايس (غير المؤشر) في معدلات الانقذاح العصبي (C) مع المسافة إلى الكيان الهدف

وحتى ترقى (C) لَعَدَهَا تَمَثُّلاً بِنِيوياً، ينبغي أن تُمَثِّل العلاقة (C) بالنسبة إلى الحاملين التمثيليين (A) و (B) علاقة بالنسبة إلى لكيانات التي يتمثلها (A) و (B) (ينظر التحديد في الفقرة [52] أعلاه) إلا أن هذا ليس هو الحال هنا، فمحتوى (C) هو أمر مثل كيان يتفقد حضوره بالنسبة إلى مسافة (X) ففي حين يتمثل (A) و (B) اتجاه لعين (مثلاً: يُعَيَّن شيء ما مثل العين اليسرى الزاوية θ)، فإن (C) لا تُمَثِّل علاقة بين الكيانات التي تظهر في المحتويات التي يحملها (A) و (B) ستُستثمر المعالجة الهرمية العلاقات بين التمثيلات لاستخراج المزيد من المعلومات المحتمل إفادتها منها يشتمل ذلك على الانحياز لتمثل حالة جديدة يمكن الاستدلال عليها احتمالاً من الملابس المُمَثِّلَة حقيقة مع ضرورة التنبه إلى أنه لا يشتمل عامة على تمثّل علاقة بين

## الكيانات المتمثلة بالفعل

ثمة اعتراض هنا يتمثل في أن حسابي للمعلومات الشارحة غير الوسيطة يُداول بالفعل على أساس من نظرية مُشاكلة لمحتوى من الدرجة الثانية، فلدي مجموعة من الحوامل التمثيلية الداخلية تؤدي عملية حسابية. ويبدو أن العلاقات الوظيفية بين الحوامل التمثيلية تناظر العلاقات بين الكيانات المُمثلة فعلي سبيل المثال، تُحوّل الحوامل التمثيلية لِعُصري الحركة واللون المحليين إلى حامل تمثليّ لحركة متماسكة (يسطر القسم: 4.7) ومن الظاهر أن هذا النمط من التحوّل الوظيفي يناظر علاقة ما في العالم؛ إذ تميل الأسطح التي تُظهر أنماطاً لونية محلية كذا وكذا إلى التحرك في الاتجاه كذا وكذا السؤل الآن، هل يُمكننا الزعم بأن لقصة الكاملة بشأن تنميد الحوامل التمثيلية لخوارزميات من أجل بلورة محتوى التشابه الوظيفي إنما تعتمد على تناظرات من الدرجة الثانية على مستوى النسق الحسابي (يسطر: O'Brien and Opie 2004)؟ والإجابة تتمثل في كون الخطوة الحسابية لا تُعدّ تمثلاً بنويّاً في حد ذاتها؛ إذ إنه ليس ثمة ما يُمثل علاقة تحصل في العالم قد تعتمد فائدة الخطوة الحسابية على الافتراض السابق بأن P (مثلاً أن الخصائص اللونية كذا وكذا علامة على تماثل السطح) يُمكننا حتى القول إن النظام يتمثل صمناً (Shea 2015) P إلا أن ذلك ليس بالمصمون الذي يتطلب حاملاً تمثليّاً فالمعلومات التي تحصل عليها P غير متواهرة لتُحسب؛ لاستعمالها في خطوات حسابية أخرى. بإمكانك أن تُطلق على ما سبق بنية حسابية إذا أردت، إلا أن هذا لا يعني أن ثمة تمثلات بنيوية مُتضمنة حينئذٍ ومن ثم، فإن معظم الحالات التي تُستثمر فيها العلاقة بين التمثلات حصولاً على معلومات تعالقية خاصة بها، ومن ثم تحمل معلومات شارحة غير وسيطة، لا تُعدّ حالاتاً للتمثل البنيوي ويُعدّ استثمار التناظرات البنيوية نوعاً خاصاً من هذه الحالات، الأمر الذي يجعل تكبدنا عباء تحليله على نحو مستقلّ أمراً مستحقاً وبالمعل، فإن آلية تكوين المحتوى تعمل على نحو مختلف<sup>(11)</sup> وترتب على ذلك نتيجتان، أولاهما رأياها على مستوى الخلايا المكابية؛ إذ يكون لحلية مكانية جديدة محتوى بناءً على موقعها في منظومة التنشيط المشترك، بصرف النظر عن أي سمات تعالقية على مستوى الشبكة العصبية وبالنسبة إلى التمثلات البنيوية المؤسسة على المعلومات الشارحة غير الوسيطة للتناظرات البنيوية، فنظرًا إلى أن العلاقة نفسها ذات أهمية نسقية على مستوى رمرة من الحوامل التمثيلية، فبإمكان

الحوامل التمثلية الجديدة، المدرجة تحت هذه العلاقة، الحصول على محتوى على نحو مستقل عن سماتها التعالقية أما النتيجة الأخرى فتتمثل في آلية استعمال التنشيط المشترك لحساب المسارات الباهرة؛ فالعلاقة متاحة من أجل استعمالها في العمليات الحسابية استعمالاً نسقيًا، من خلال رمزة من الحوامل التمثلية. مع النظر إلى أنّ أيًا من هذه المميزات أو الخصائص لا يُشترط ارتباطه بالمعلومات الشارحة غير الوسيطة.

إضافة إلى ما سبق، فمن الباحية لمفاهيمية، على أقل تقدير، يُمكن أن توجد معلومات شارحة غير وسيطة للتناظرات البنيوية لا تحمل أي معلومات تعالقية إطلاقًا فبإمكان عمله نزحف في الرمال مصادفة أن تبغ شخصية شبيهة لـ «وينستون تشيرشيل» (Winston Churchill (Putnam 1981, p. 1) فلا يحمل الشكل الرملي أي معلومات تعالقية، إلا أنّ أحدهم بإمكانه ملاحظة وجود تناظر بنيوي يُمكنه استعمال ذلك الشكل من أجل إجراء حسابات للمحتوى (مثلًا: مقارنة التباعد بين العيين بطول الأنف) وبالمثل، في الحالات دون الشخصية، فإنّ بنية ما حصلت مصادفة فقط من أجل التناظر، على نحو يُمكن استثماره، مع كيانات وسمات مهمة في العالم، ستكون مفيدة للكش الحّي، بالرغم من أنّ وجود بنية على هذا النحو لعرضي قد لا تحمل أي معلومات بشأن العلاقات في العالم تكون ذات أهمية بالنسبة إلى الكائن الحّي ومن غير المستبعد أن توجد تناظرات بنيوية عرضية يمكن للحسابات العصبية الاستفادة منها؛ إذ إنه بإمكان النشاط العصبي أن ينتظم تلقائيًا في دورات، مارة من خلال سلسلة متكررة من الخطوات<sup>(18)</sup>، بحيث تحمل هذه الدورة تناظرًا بنيويًا مع جميع أنواع العمليات الدورية في العالم دون حمل معلومات عنها فمثلًا، تناظر الدورة العصبية ذات المراحل العشرة، مراحل رئيسة في دورة حياة بنة مُعَمَّرة وبإمكان المعالجة العصبية أن تصير حساسة بالنسبة إلى الزمن المستغرق للانتقال بين حالات الدورة العصبية السريعة ومن ثم، يُمكن حساب العلاقات الزمنية بين تلك المراحل في دورة حياة البنة المُعَمَّرة باستعمال العلاقات الزمنية (الأقصر كثيرًا) بين الحالات في الدورة العصبية وهذه الآلية تصير التناظرات العرضية البحتة بمثابة تناظرات بنيوية ذات معلومات شارحة غير وسيطة

وإيجازًا، فثمة أسباب وجيهة لسطرية المحتوى لانتخاب المعلومات الشارحة غير الوسيطة للتناظرات البنيوية على نحو منفصل عن المعلومات التعالقية القليلة للاستثمار، بوصف معلومات التناظرات البنيوية أساسًا لوجود

محتوى تمثلي

### ب. التمثيل التقريبي:

إن الاستعمال الأمثل لتحديدنا الدقيق للتناظر البيوي إنما يرجع إلى الآلية التي تفسر بها التناظرات البنيوية المهام الوظيفية؛ وذلك من خلال مقارنة تمثيلية لهذه المهام في ملابساتها المخلعة التي تستقرّ فيها وتنتج على نحو قوي<sup>(119)</sup> مع ضرورة لئبته إلى أنه لا يلزم كون هذه التناظرات دقيقة كي تُعدّ تناظرات بنيوية تفسيرية. (بالمثل، لا يلزم أن يكون التعالق مثاليًا كي تكون التعالقات البيوية تفسيرية) إذ إنه بإمكان التناظر الحاصل إنان استقرار سلوك الكائن الحي بالنسبة إلى موقعين يوصل بينهما مسافة 10 سم تقريبًا تفسير أداء المهام الوظيفية

فبافتراض أن ثمة تناظرات بنيوية أولية محدّدة التنشيط المشترك للخلايا المكابية المناظر لمسافة مُعيّنة، وأنه ثمة تأخر ينتاب ذلك النّسق التنشيطي يحصل بين خليتين مكابيتين  $(V_1)$  و  $(V_2)$  وبافتراض أن ما يفصل بين الموقعين  $(X_1)$  و  $(X_2)$  على الخريطة  $(V)$  هو فاصل مكاني يسع (1 سم). فإمكاننا القول، حينئذ، أننا إزاء تمثيل تقريبي للملايست التي تكون فيها المسافة الفعلية بين  $(X_1)$  و  $(X_2)$  مساوية تقريبًا للمسافة على الخريطة  $(V)$ ، التي تُعدّ بالنسبة إلى هذه الحالة (1 سم) فالتفسير هو سلوك شبه مثالي، وحقيقة المقاربة التمثيلية بإمكانها تعليل اختيار فأر ما طريقًا شبه مثالي يمرّ عبر الموقعين  $(X_1)$  و  $(X_2)$

إذا لم تُصنّف التناظرات البيوية المُمثّلة تقريبًا، فإن وجود تناظرات بنيوية قابلة للاستثمار سيُعدّ قيدًا شديد الصعوبة بالمعمل يمرض تحديدنا للتناظرات البنيوية القابلة للاستثمار قيودًا شديدة على العلاقات المرشحة على مستوى التناظرات فهي العالم الواقعي، لن يكون ثمة تناظر دقيق بين هذه العلاقات واشتراط أن مثل هذه التناظرات، المُقيّدة تقييدًا مُحكمًا، يجب أن يُمثل لها تمثيلًا مطابقًا، يُعدّ متطلبًا عصيًا على لتحقيق

وبالرغم مما سبق، فما أن نسمح بذلك النمط بالمماثلة التقريبية، فإننا نفتح فنة كاملة مرشحة من التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار. فإذا كانت المسافة علاقة ذات أهمية بالنسبة إلى الفأر، فإن نمط النّسخ التسلسلي البارز عن التنشيط المشترك لمضومة الخلايا المكابية هو على القدر نفسه من الأهمية السؤال الآن أي من هذه المُحدّدات يُمحّ المحتوى؟ تنطلق إجابتنا من خلال البحث عن نوع العلاقات التي تؤدّي دورًا شارحًا غير وسيط لأداء

(5) لمهامه الوظيفية، الأمر الذي يسمح بإنشاء مماثلة تقريبية وبالنسبة إلى كل تناظر بنيوي قابل للاستثمار، بإمكاننا أن نسأل عن مدى مقاربتة أو تحديده من خلال مجموعة من الحالات المشاركة في استقرار مهام النظام الوظيفية وإنتاجها بقوة وبافتراض نسخ العلاقة  $(V_i, V_j)$  للعلاقة  $H(X_i, X_j)$ ، فبإمكاننا الاعتناء بكل الملابس، التي يكون فيها النسخ لمعيّن لصور العوامل التمثيلية في تفسير المهام الوظيفية، ومن ثم حساب مدى التقارب الصلي بين العلاقتين السابقتين من خلال تلك الملابس (مثلاً: مطابقة المصل المكاني في العلاقة  $V$  للعلاقة  $H$ )<sup>(320)</sup> مجموع هذه القيم عبر عمليات المقارنة التمثيلية (المحتمل رجحانها لأهميتها) يقيس مدى دقة المقارنة التمثيلية في هذه الملابس.

وبتكرار هذه العملية على مستوى جميع التناظرات البيوية المُتخبة، فإننا نحصل على مقياس لكل منها وعامة، كون إنشاء مقارنة تمثيلية في حدود دنيا يجعل التناظرات مرشحات فضلى لتكون تناظرات بنيوية شارحة غير وسيطة. ولكن، مثلما لا يقتضي التعالق المكوّن للمحتوى أن يكون معياراً لزيادة الدقة (Godfrey-Smith 1989)، فإن التناظرات البيوية المكوّنة للمحتوى لا ينبغي أن تُعدّ معياراً للحدود الدنيا لمقارنة التمثيلية إنا نركّز على تفسير استقرار سلوك النظام وجماعته، لذا ينبغي أن يناظر المستوى التمثيلات التقريبية حصول دورات سلوكية، هي ردود فعل مسببة لاستقرار سلوك النظام. إنا نستطيع أن نقف على ألوان شتى من التناظر، فبالإضافة إلى التناظرات المتربة، بإمكاننا الوقوف على زمر

من التناظرات من درجات مختلفة؛ ترتبط بتحديدات التنشيط المشترك لمنطومة الخلايا المكانية على مدى مسافات مُعيّنة (مثلاً، كل 12.4 سم على حدة)، أو بمدى التباعد التام أو التقارب التام للعناصر المتناظرة<sup>(321)</sup> وإنا إذ نبحث هنا عن درجة من الحتمية السببية التي تناظر درجة إسهام التمثيل التقريبي في استقرار سلوك النظام، فإننا نكون في هذه الحالة، مرة أخرى، أمام مُشكل عدم تحديد مضمون المحتوى.

إنّ درجة المماثلة التقريبية ليست سوى محدّد ثانوي موجّه للتناظرات البيوية الشارحة غير الوسيطة؛ إذ يظل الشاغل الأساس هو العثور على تناظر مع كيانات وسمات تظهر مباشرة على مستوى التفسير العلي للاستقرار السلوكي ونجاعة مُخرجاته أي، كيف كان لتأثير المخرجات السلوكية الناجمة عواقب في العالم أثرت في الكائن الحي، الأمر الذي نتج عنه استقرار

سلوكه وآلية إنتاجه على نحو مما هي عليه يبرغ التمثيل التقريبي عن نسخ متنوعة لكيانات وسمات تفسيرية مختلفة، فمثلاً: المقاييس المختلفة لنسخ الاختلافات المرحلية لمعدلات الانفداح العصبي بالنسبة إلى الاختلافات المكانية بين المواقع المختلفة فبافتراض أن مقياساً للنسخ من التنشيط المشترك لخلية فأر مكانية بالنسبة إلى اختلافات شدة الضوء كانت أكثر دقة منه إلى الضياء، إبان استقرار المهام الوظيفية للفأر، فإن ذلك النمط من النسخ سيكون مرشحاً أقل جودة، لأن اختلافات شدة الضوء يمكن أن توفّر تفسيراً موشطاً لسلوك اكتشاف المسار المكاني فحسب

في حين تظهر المواقع والمسافات والخوافز في المواقع المختلفة على نحو مباشر في تفسير عليّ لكيميائية استقرار سلوك تمثّل الممران ويمكن أن تُعدّ شدة الضوء تفسيرية فقط، لأنها تتعالق مع هذه السمات ذات الصلة العليّة

آلية التعامل السابقة مع التمثيل التقريبي المتصقّر في ملاسبات يؤدي فيها كائن حقيقي سلوكاً حقيقياً بإمكانها، فيما أزعّم، التعامل مع التكرار التمثلي. إنّ تحديد التناظر البنيوي، على نحو مما عملنا عليه فيما سبق، يتبع التصوّر الرياضياتيّ للتشاكل ومن ثم، فبمسب كون النسخ لا يلزم أن يُعتر عن علاقة إفرادية (واحدًا مقابل واحد)، فقد يُستعان بحاملين تمثليّين نسخاً للكبان نصسه (مثلاً  $V_1$  و  $V_2$  كلاهما بالنسبة إلى  $X$ )<sup>(22)</sup>. ولكن، بافتراض أن حليتين مكانيتين تنسخان الموقع نفسه، وأن إحداهما نصطلع بتنشيط الأخرى، فإن التنشيط المشترك سيتمثلها لاحقاً بوصفهما على مسافة صغيرة من بعضهما وذلك، بالطبع، ليس هو الحاصل، في حال سححت كلا الحليتين الموقع نصسه لذلك، فقد تُعتر هذه الحالة عن علاقة مُثّلة ضمن نسق النسخ (أو التشاكل) نصسه في سياق تفسير المهام الوظيفية لنظام ما (إذ إنه ليس ثمة مسافة بين مواقع مُحدّدة منسوخة، فكلا التمثليّين ينسخان الموقع نفسه) ومن ثم، فإن التكرار التمثليّ سيُحفّز من مدى ظهور التناظرات البنيوية المتقاربة، إلا أن النسخ المتصقّنة لبعض التكرار التمثليّ لا تُستبعد بوصفها مرشحة لتكون تناظرات بنيوية شارحة غير وسيطة وبالمثل، يُمكننا مقارنة مدى التقارب بين التناظرات البنيوية، التي بناء عليها يُبدل نسخ الحوامل التمثلية  $V_1$  إلى الكيانات البنيوية  $X$

ج. اختبار قابلية تحقّق التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة:

نمنعنا فكرة التمثيل التقاربيّ أداة مفيدة أخرى في الفصل الأخير، عندما ناقشت المعلومات الشارحة غير الوسيطة لتناظرات البنيوية، فقد اقترحت

اختبارًا بشأن قابلية تحققها (يسطر القسم: 42) إن نمط التعالق المرتبط الذي ترجع تقويته أو ضعفه مباشرة إلى احتمالية أداء نظام ما لمهامه الوظيفية، إنما يُعدّ تعالقًا مناسبًا لترشيحه بوصفه معلومات شارحة غير وسيطة تتوفر الآن على الأدوات اللازمة لصياغة اختبار قابلية تحقق مماثل على مستوى التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة سنحقق هنا مدى دقة التناظرات البنيوية، أو مفارقتها، التي تتحصل عليها إبان التمثيل التقاربي. فبالنسبة إلى تناظرات بنيوية مرشحة (A)، سنرى: مدى زيادة احتمالية أداء نظام ما لمهامه الوظيفية، إذا كان التمثيل التقاربي أكثر دقة، والتناظرات البنيوية التي ترتبط دقة إنشاء تمثيل تقاربي لها ارتباطًا مباشرًا باحتمالية أداء المهام الوظيفية إنما تعد مرشحات فصلية للمحتوى

اختبار قابلية تحقق التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة:

التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار مع سمات البيئة، المنضمّة في الحوامل التمثيلية للمحتوى، في نظام (S)، وتؤدي مهام وظيفية (F)، إنما هي على ما هي عليه، لأنها:

أقلّ مماثلة تقريبية لحلّ زيادات التناظر؛ فكما رادت مماثلاتها

التقريبية قلّت احتمالية أداء (S) لمهامه الوظيفية (F)

وهو ما يجعلها مرشحات فصلية لتكون تناظرات بنيوية شارحة غير وسيطة.

وكما رأينا فيما سبق، فقد يُعدّ ذلك الاختبار غير محدّد للمضمون، أو قليل الاستعمال عمليًا، إلا أنه غالبًا ما يعمل، من الباحة الإستمولوجية، على تحديد محتوى التمثيل الذهني على مستوى حالات واقعية في علم الأعصاب العرفاني بسمح لنا إطار عمل الدلالات التوعّية بمعرفة سبب ذلك، كما يساعد ذلك الاختبار أيضًا على العثور على إجابات عن بعض الأسئلة بشأن تحديد مصموم المحتوى، التي رأيناها في لقسم الأخير فبينما تحتوي الخلايا المكانية لبقّران على نسخ أقلّ تحديدًا للمسافة أو أكثر تحديدًا لها (مسافة بعيدة جدًا، مقابل 224 سم)، فإنّ ما يحسبه اختبار قابلية التحقق يعدّ مقابلًا لنسخ الأقلّ تحديدًا في هذه الحالة.

وكما كان سابقًا، يُطبّق الاختبار فقط على الكهيات والسمات ذات الأهمية بالنسبة إلى الكائن الحيّ في العالم، لذلك فإنّ فاعليته قد تكون ثانوية. نظرًا إلى القيود المشتقة من التفسيرات العلّية للمهام الوظيفية ومن الجدير بالتنبه إليه، أنّ ذلك الاختبار لا يعني أنّ محتوى تمثيل ذهنيّ ما يُقدّم

من خلال تناطرات أكثر دقة، إنه يختبر مدى تأثير متغيرات دقة المحتوى في احتمالية إنتاج (5) لمهامه الوظيفية (F)، والاستجابة إلى موجّهات التغذية الراجعة من أجل استقرار سلوكه. فمثلاً: غالباً ما تتجنب الحيوانات المفترسة الصوضاء؛ إذ تكون الملابس المسببة في استقرار سلوكها بادرة جداً (Godfrey- Smith 1991). إلا أنه، بالرغم من ذلك، قد تؤثر هذه الملابس تأثيراً مباشراً على مدى تحقيق هذه الحيوانات لمهمتها الوظيفية، المتمثلة في تجنب مفترسيها

ومن أجل التحقق من نجاعة ذلك الاختبار، دعنا نعود إلى التجربة التي أجراها Constantinescu وآخرون (2016) لقد تمكّنوا من التدليل على أنّ أفراد التجربة تعلّموا مناظرة صور ثنائية الأبعاد من صور طيور كرتوية ذات أبعاد محدّدة بالنسبة إلى طول الساق وطول الرقبة وعثروا على أنّ البعد  $N$  على مستوى حيز التنشيط العصبي ماطر للأبعاد الثنائية  $S_{2D}$  المتمثلة بالإضافة إلى أنّ هذه التناطرات تُفسّر كيفية تحوّل الأفراد من حالة (مصدر) إلى معالجة الصورة (الهدف) من خلال أقلّ المسالك كلفةً إلى، يمكنك الأخذ في الحسبان تناظرات بيوية من نمط مختلف (إلا أنها وثيقة الصلة) التناظر بين مسافة لتنشيط العصبي  $N$  وبُعد طول الساق  $S_{1D}$  إذا أخذ على حدة، إنّ مدى دقة مسافة التنشيط العصبي  $N$ ، أو مقارنته، المعكوسة بالتعبير عن طول الساق، ستؤثر أيضاً في احتمالية تحقيق الهدف من أجل تعديل فاعل وصولاً إلى الصورة المستهدفة إلا أنّ تأثيرها سيكون أقلّ على مستوى التناظر الحاصل بين  $N$  و  $S_{2D}$

حد مثالاً بمرشح آخر أقلّ تأثيراً، وليكن التناظر بين  $N$  والحجم الكلي للصورة. إنّ بروج هذه التناطرات بدقّة أكبر إتيان أداء المهمة سيكون ذا تأثير ضئيل على أدائها، بل إنه قد يُضعفه ومن ثم، ففي هذه الحالة، ينتج عن اختبار قابلية التحقق، على نحو مناسب، التناطرات البيوية الشارحة غير الوسيطة (الحيز الثنائي الأبعاد الممّين).

## 5.8. مجمل القول:

إنّ الادعاء بأنّ تشكّل المحتوى الذي يعتمد على التماثل، أو التشاكل، أو التناظر البيوي ليس سوى تشابه من الدرجة الأولى، إنما يقابله زمرة من الاعتراضات، إذا ما تناولنا الموضوع على نحو منظومي. إذ يبدو أنّ التشابه وعلاقات التناظر الأخرى المُشكّلة للمحتوى ذات سعة قصوى، بحيث لا يبدو

أنها تُسهم جوهريًا في شيء ما الأمر الذي يبدو معه أسا يُمكن أن نَعثر عليها في كل مكان، مما يؤذن بخسارتنا للتمكك التفسيري لمضمون المحتوى. نحن، إذن، أمام مُشكل أعمق، فجُل التناظرات البيوية غير قابلة للاستثمار مع سمات البيئة وبافتراض أن ثمة تناظرات بيوية قابلة للاستثمار، فعالبًا لا تُستعمل من قبل النظام الذي يتمثلها. من جهة أخرى، ففي حال كان نظام ما حماسًا، على نحو نسقي، بالنسبة إلى علاقة رمزة من الحوامل التمثيلية، فإن توافر هذه لعلاقة إنما يناظر علاقة ما في العالم ذات أهمية بالنسبة إلى الكائن الحي — وهو أمرٌ مهم لأدائه لمهامه الوظيفية — ويُعد ذلك أمرًا جوهريًا من أجل إيجار هذه المهام ولقد رأينا في هذا الفصل أن مثل هذه الحالات من التناظرات البيوية القابلة للاستثمار بإمكانها أن تحتل الصدارة، تفسيرًا لكيفية أداء الكائن الحي لمهامه الوظيفية ومن خلال ذلك النمط، تُعد مثل هذه التناظرات البيوية سمة جوهريّة للمحتوى؛ فهي جزءٌ ضروري من شرط كاف لتحديد المحتوى

(100) عامه، يحافظ على البنية، أما عند غياب مركز عن التناظرات المحفوظة على العلاقة

(101) توجد كثير من العلاقات لمركبة صراحة، فببما تُعد العلاقات لقبية للاستثمار مع سمات البنية البعدية تناظرات بيوية، فإنها مفارقة، لا محالة، لثب العلاقات المحفوظة بموجب ذلك النمط التناظري

(102) يوجد أدلة مواربة من ملح التبرني بشأن أنواع معانته من الاندج العصبي التسلسلي، التي تناظر مميزات في العصاء (Horner et al 2016, Belmund et al 2016). كذلك بالنسبة للخلايا الشبكية من منظومة القشرة المخية الداخلية، التي تُظهر أيضًا نشاطًا مُحتعلًا لدى البشر (de Almeida et al 2012) ذلك لنشاط الذي يُعد نشاطًا نسقيًا على مستوى عمل منظومة الخلايا لمكانية لدى العنار في حالة الراحة (Kropff et al. 2015)

(103) يمثل كثير من النماذج هذه العملية لتوزيعية بوصفها بدء من حليه مكانية مرتبطه بالحافز، وتأخذ في التقدم مواراة لموقع لتجاوزة (Ponulak and Reid and Staddon 2015, Hopf et al 2013, Khajeh-Ali et al 2015). فمثلا لدى (1997, 1998) نموذج يوزع فيه القيم الإشارية على نحو موزع من خلال مجموعة من الخلايا المكانيه، مع يُسبب اشارات محلية لأقصر لطرق المتح ولوجها وصولا إلى الهدف (discussed by Godfrey-Smith 2013) من جهة أخرى، فقد دُش كل من Samsonovich و (2005) Ascoli نموذجًا وصليًا تستعمل فيه لعلاقات لمنظومية بين الخلايا لمكانية من أجل البحث عبر المسارات مُداحة على نحو موزع وقد أنشأ كل من Corneli و (2015) Gersner شبكة جديدة، بحيث تعمل لعلاقات بين الخلايا المكانيه بوصفها مُعقدات مباشرة بالنسبة إلى نشاط الشبكة، إذ يتبع التسلسل الطرُق تلقائيًا وصولًا إلى الحافز

(104) لاحظ أنه ليس ثمة مستهلح مباشر للنشاط غير المنص لنخلة المكانيه، إذ إنه ينبغي أن يفاعل نشاطها مع نشاط كثير من الخلايا المكانيه الأخرى، على أن تُستعمل النتيجة سببًا لا مواريا للتدخلات الأخرى بشأن لموقع الحافز

(105) إذا لم يكن نمط النشاط نمطًا مباشرًا، فإن لعلاقة (H) بين الكيانات البيوية

يسعى أن تُعد انعكاسية على الأقل بالنسبة إلى الكيانات المعنية عبر حاسبي تمثليين مختلفين. إذا كانت التناظرات البيوية تُعبّر (v) و (v) بالنسبة إلى (X<sub>i</sub>)، فيسعى أن تكون العلاقة (H) حاصبه على مستوى (X<sub>i</sub>) مثلاً يُمكن أن تُعد العلاقة (H) أقل من 5 سم.

(106) يمكن اتّباع ذلك التحديد بسهولة. ليشمل أي مجموعة من العلاقات وعمليات، بسبب التحديد الرياضي لمتشاكل العلائقي (بالرغم من أنه يعتقد عادة أن الأخير يعتمد إلى الكيانات الرياضية)

(107) يوجد تقارب هنا مع لعلاقات لقبلة للاستثمار من المفيد أن تتوافق على نظام يمكنه إنشاء تعالقات قابلة للاستثمار من خلال بدء ارتباطات بين العوامل التفاعلية الحالية فمثلاً العنصر C عنصر جديد، يشطّ فحسب في حال وجود الحاملين التعلقين A و B، ويصحّ حد من الحاملين لنظام إمكانية تتبع C ولكن ما من يشك التعالقات لجديان، فسيوجد تعالق جديد قابل للاستثمار

(108) كما رأينا سابقاً في القسم (4.2 أ)، فكون العلائقي غير موثوق، إنما يقصد به استبعاد الحالات التي تكون فيها (A) تفسيرية، نتيجة لأن أحد فيها تدرج تحت لواء سطر بيوي آخر (A\*) مع كيانات ومفاهيم أخرى، يظهر مع تفسير غير استقرار السلوك وبعده.

(109) لن أحاول هنا عرض المعالجة الدقيقة لتدالات التركيبية المنسوبة للخراط، مثلاً ما إذا كان الافتقار إلى رمز في موقع ما يمثل الافتقار إلى هذه الخاصية الملاحظة له في الواقع. يُنظر (Blumson (2012), Camp (2007), Rescorla (2009b, 2009a)

(110) تؤدي هذه العلاقة المكتسبة دوراً مهماً في نظرية Carey لاكتساب مفاهيم الأعداد (Carey 2009, see also Shea 2011c)

(111) نوجد حالة أخرى يسعى التفكير فيها، متعلقة بالجمع الإحصائية في اللغة الطبيعية: إذ يُعدّ الاستدلال علاقة بين عوامل تمثلية (الكلمات)، ومن ثم، فهو مُرشح لتشكيل نمط من التناظرات البيوية وتبرع المعوقات عندما يبدأ بالسؤال عن طبيعة العلاقة الملاحظة للكيانات في العالم؟ ويظهر أن المُرشح الأبرز هو عدّ ذلك التناظر من النمط التمثليّ، لا أننا نطرق إلى تحقيقنا لتمثّل الدعوي مدد البداهة، فلن نغوص في هذه المسألة الشائكة

(112) كما عند Constantinescu (2016)، ففي هذه الحالة كان بعدد لنشانه موضوعاً أي به لم يُحدد بدء على استعداد الأفراد إلى الحكم على أوجه التشابه والاختلاف بين الأشياء. وبالرغم من ذلك، فإن لا نعلم تدخل (بين-دني) intersubjective مؤسس على ديناميكية استجابة لأفراد لتجربهم المعيشة فمثلاً إذا كانت المهمة تقتضي عملاً نسبياً لمنظومة الفرد الداخلية، فإنّ التعدية الراجعة، ومن ثم الاستقرار السلوكي، سيؤسس بدءاً على أحكام الفرد لتعقّب نمط التجربة (بين-دنية) وهذا لأن إصدار أحكام بالتشابه أو الاختلاف

(113) في ذلك تبسيط إلى حد كبير، ومن الواقعي أن نفترض أن تعرف التشابه والاختلاف الموضوعيين هو وسيلة لأداء مهمة وظيفية مختلفة

(114) إذا برغت مساحة لتنشيط العصبي نتيجة للتدريب، كما هو الحال في مدارج الشبكة العصبية، فتنب حالة أخرى، إذ تبرع لتناظرات البيوية لقابلة للاستثمار في الوقت نفسه الذي يستقر فيه السلوك. يُنظر القسم (4.5 أ)

(115) في كثير من تجارب التعلم التعليلية، يجب على الأشخاص تعريف لبيئة تعلية في أثناء التعرّف، أي في أثناء تعلّمهم كيفية التصرف اعتماداً على لتناظرات البيوية الحاصلة، انظر على سبيل المثال Goodman (2007) فهذه حالات أخرى تظهر فيها التناظرات البيوية القابلة للاستثمار في أثناء سبورها يُنظر القسم (4.5 أ)

(116) في هذه التجربة ليست أنماط لقبلة للتكرار في جميع أنحاء المخ ومن غير المحتمل أن يقوم الحصين وحده بتفسير الصور مباشرة، ولكنه قد يرمز موضع الصورة في تسلسل، بحيث يمكن فك تشفير نمط مورع لاقتراح العصبي الخاص بحجم ما في موقع ما من نشاط الحصين (Haich et al., 2014)

(117) يجعل كتاب Karen Neander الأخير المشابه من الدرجة لثانية مكوناً لمحتوى في بعض الحالات (مثلاً الحالات الإدراكية) ومع ذلك، فهي ترى المشابه من الدرجة الثانية بوصفه حاشية لنظريتها الدلالية العنيفة (Neander 2017، ص 175-215)؛ إذ تعدّ التماثرات البنيوية بدلاً أساساً للمحتوى. (أيضاً، لا يقتصر مفهوم التماثرات البنيوية على العلاقات التي تفي بشروط أن تكون علاقة تشابه/مساواة) حسب Neander له السبجة لباهرة نفسها، التي تبلور المحتوى بالنسبة إلى انحوائل التمثيلية الجديدة التي تندرج تحت العلاقة نفسها

(118) النمط السداسي المتكرر بخلايا الشبكية هو مرشح خر (Constantinescu et al. 2016) يُمكن استعمال هذه البنية لمحاكاة لعلاقات في العالم لها البنية نفسها، عندما يكون ذلك وثيق الصلة بمهمة جديدة، على الرغم من أن هذا ليس سبب وجود البنية العصبية

(119) محدّد في نهاية القسم (5.4) أعلاه.

(120) في الحالات التي طرحت في نهاية القسم (5.4) أعلاه، إذ لم يُبلور مرجع العوائد التمثيلية (V) و (V) بالمعل (عبر معيّنات شارحة غير وسيطة مثلاً)، نحتاج أيضاً إلى النظر في كيفية التأثير الدقيق للتباديل والتوافق لخاصة بتبّ لمراجع

(121) نظرية المقاضية (الأمثلة) Optimality Theory (OT) هي حالة خاصة من هذا نمثل إحدى طرق هذه النظرية في العلوم العرفانية في الاعتماد بشدة على النموذج المثال؛ إذ يُقال أن الكائنات الحية تتمثل المحتويات التي تجعلها مثالية على المستوى العرفاني إلى حدّ ما وفي منظورنا، تُعدّ هذه حالة خاصة لهذه المبدأ الأكثر عمومية طبعاً لا يوجد تمثيل عرفاني بلغة لتعارف عليه عصبيّ إلا لدى الإنسان، وبمعية الكائنات الحية لها تمثيل غريزي، وتكيفات بيئية، لا يصل إلى حد تكوين مفاهيم، أو بناء ثقافة... إلخ (المترجم).

(122) بمعنى آخر، يسمح التشاكل homomorphism بنوع من التوافق غير الشمولية والدالة الشمولية (لغامرة)، أو لاقتران الشمولي surjective function، هي دالة يكون مداها مساوياً لمجال المقاييس فمن لمجال  $x$  إلى المجال المقابل  $y$  الدالة شمولية، لأن كل نقطة من المجال المقابل هي قيمة  $f(x)$  بالنسبة إلى نقطة  $x$  واحدة على الأقل في المجال (المترجم)

Miller, Jeff «Injection, Surjection and Bijection», Earliest Uses of Some of the Words of Mathematics, Tripod.

## الباب الثالث

## الاعتراضات المعيارية

ونتناول فيه ما يأتي:

6.1. تمهيد

6.2 مشكل عدم تحديد المصموم

أ. أبعاد المشكل.

ب تحديد المهام الوظيفية

ج دور التعالقات غير الوسيطة في تفسير المهام الوظيفية

د التباطرات البيوية للمعلومات الشارحة غير الوسيطة.

هـ. الحواص الطيعية

و محتويات مختلفة لحوامل تمثلية مختلفة.

ز المدى المناسب للتحديد.

ح مقارنة بالطريات الأخرى

6.3. التركيبية والتمثل غير المفاهيمي

6.4 الاعتراضات لتعليلية السردية على تحديد المهام الوظيفية

أ. تجربة Swamp man

ب. مقارنة مع مطوزي Millikan، و Papineau.

6.5 معايير التمثيل والوظيفة

أ. نسقية العدول التمثيلي

ب التمثيل الذهني سمة جوهرية للأنظمة المسية.

6.6 محمل القول.

### 6.1. تمهيد:

الأمر الإيجابي الآن، أننا رأينا كيف أن الحسابات المحتملة للمحتوى مناسبة للتعاطي مع التمثيلات المتضمنة في حالات مختلفة، ففي الحالات التي درست سابقاً، كان الهدف الرئيس تقديم نظرية للمحتوى مدعومة تجريبياً، إضافة إلى استثمار طرائق تفسير استخدام المحتوى لشرح السلوك؛ وذلك من خلال تصميم إطار عمل يعتمد على الدلالات التوعوية التي تُنتج بدورها حسابات للمحتوى تتعلّب، من ثمّ، على أهم الاعتراضات على نظرية (الدلالة العانية).

وغيرها من الطريقتين سيتناول هذا الفصل -تحديدًا- زمرة التحديات التي تواجه إطار العمل هذا، معزّجًا على أهم أدبيات دراسة المحتوى، مقارنة بالمُخرجات الإيجابية للحسابات المختلفة له

وإجمالًا، فإنَّ القسم (6.2) سيوضح كيف ستتعامل المقاربة التي سنطرحها مع مشكلات عدم تحديد المضمون؛ مثل: مشكل البعدانية distality، ومشكل الاستيعادية disjunction، ومشكل الكيميات qua-problem، وغيرها وبالرغم من أنني لا أزعّم بتقديم حسابات للمحتويات محدّدة تمامًا، فإنني سأدفع بأنّ مستوى التحديد المُحقّق مناسب لطبيعة الأنظمة التي سيمر سلوكها، أما القسم (6.3) فإنه سيتحول إلى منظوري الاستهلاكية والإنتاجية بالنسبة إلى المحتوى؛ مشيرًا إلى أنّ الأنظمة التي باقتضاها لا تتعاطى، عامة، مع أدوار تركيبية compositionality، مثل تلك الحاصلة في جُمْل اللغة الطبيعية وفيما يخص القسم (6.4) فإِذا سعالج فيه زمرة التحديات ذات الصلة بقضية وجوب اعتماد المحتوى التمثيلي على تاريخ النظام وأما القسم الأخير (6.5)، فإِذا سنُسائل فيه بإيجاز نوع المعيارية normativity المرتبطة بالمحتويات التُمثُّلية التي عرضناها؛ إذ إنّنا ما قُتْنَا ننظر في الاعتراض على كون معيارية التمثيل الذهني تختلف بصورة كلّية عن المنظور المعياري الوظيفي نفسه.

## 6.2. مشكل عدم تحديد المضمون:

### أ. أبعاد المشكل:

ثمة أمثلة قياسية تُعبّر عن مشكل عدم تحديد المضمون في نظريات المحتوى، من أبرزها «رد الفعل المنعكس للسان الضفدع»، الذي ساعتمد عليه توصيحاء لمقاربتني لمختلف جواب ذلك المشكل ثم أتناول المشكل نفسه ومحاولات الإجابة عنه من خلال درستي حالة متعلّقتين: ب (التمثيلات الساطرية الكمومية Analogue magnitude representations) و الففرتين: [(6.2 ب)، (6.2 ج)] - و(الخرائط العرفانية cognitive maps) في الفقرة [(6.2 د)]

في سبيل تناول مشكل عدم تحديد المضمون، اعتادت الأدبيات الفلسفية استثمار مثال «رد الفعل المنعكس للسان الضفدع»، الذي بإمكانه تبسيط القصايا الفلسفية لرئيسة ذات الصلة بهذا المشكل، دعونا نفترض أنّ الاستجابة الحركية للسان الضفدع ناتجة عن نشاط مجموعة من إشارات

الخلايا العصبية (الاستثارية - والتثبيطية) التي تصل ما بين شبكية العين والجهاز العصبي، وفي حالات نموذجية تكون فيها دبابه عابرة، ينعكس الضوء عليها. ومن خلالها على شبكية عين الضفدع، ما يؤدي إلى استثارة خلايا الشبكية وإرسالها لإشارات عصبية تَفْتُلًا (R) لعدة مواقع بعينها (X, Y, Z) للدبابه، مما يتسبب في اندفاع لسان الضفدع نحو الدبابه في المواقع السابقة ومحاصرتها، ومن ثم ابتلاعها. المشكل لأن يُمكن رصده على مستوى عملية (التسبب) نفسها؛ فإذا عدما أن الاستجابة الحركية للسان الضفدع نفسه يُمكن أن تكون غير صحيحة؛ إذ يُمكن أن تحصل لالتقاط أشياء سوداء صغيرة، مثل حبيبات متحركة في سهاية سلك باعم، فإنه علينا أن نتساءل حينئذ هل ترجع استجابة لسان الضفدع إلى حساسية النظام العصبي نفسه، أم إلى ما يوقره الشيء، الأسود للضفدع من تعذية تُسهم في بقاءه وتكاثره؟ -وهو ما يُعرف عديمًا بمشكل البعدية distality- بأيهما يتعلق المحتوى الذهني للضفدع؟ فهل تمثل المحتوى مرتبط بالأشياء السوداء المتحركة عامة؟ أم بما يخدم بقاء الضفدع وتكاثره؟

إنه مشكل مرتبط -بدوره- بمشكل تخصيص مرحلة بعينها من السلسلة السببية لرد الفعل المانع للسان الضفدع لدبابه عابرة لها كثير من الحصائص المسنولة عن ابتاق هذه السلسلة السببية؛ مثل: 1. أنها شيء أسود صغير، دبابه [تصنيف بيولوجي]، 2. وكائن مُغَدِّ طائر [تصنيف فنوي إيكولوجي]، 3. شيء جدير بالأكل، 4. شيء مناسب للضفدع، 5. شيء من شأنه تعزيز البقاء والتكاثر ويضطلع المحتوى التمثيلي (R) بتعزيز احتمال حصول أي شرط من شروط السلسلة السببية السابقة تزامنًا مع المواقع (X, Y, Z) مع ضرورة النظر إلى أن هذه الشروط غير متصلة، وأن (R) يُمكن أن يبتثق نتيجة شرط منها، مثل الشرط رقم (1) أشياء سوداء صغيرة)، التي يُمكن ألا تكون ذبابًا في الواقع

ونمة جانب آخر من جانب مشكل التحديد السابق، مرتبط بنظرية الدلالة العانية، متمثلًا في تحديد السياقات التي يؤدي فيها السلوك الذي يحفز (R) إلى تعزيز البقاء والتكاثر ويظهر أن ذلك يفتح على عدد غير محدد من السياقات التي يُمكن أن يُشار إليها؛ مثل: 1. أن الفريسة غير سامة، 2. وأنه ليس ثمة حيوان مفترس قريب سيتهنه إلى وجود الضفدع، 3. إضافة إلى الأبعاد المكانية بين الضفدع والفريسة.

4. ووصولًا إلى قوى الجاذبية العادية التي تحكم نسق الاصطياح.

وُصِفَ إلى ما سبق مشكل الاستيعادية، وفحواه: أنه يُمكن أن يجمع شرطان أو أكثر من شروط السلسلة السببية السابقة لتشكّل المحتوى التمثيلي<sup>(123)</sup> فمن ذلك، أن (R) يُمكن أن يتصل. (1) بكائن مغيّ طائر في المواقع (X، Y، Z)، ولنطلق على هذه الحالة  $[C_1]$ ، (2) أو بحبيبات سوداء صغيرة في المواقع نفسها، ولنطلق على هذه الحالة  $[C_2]$ . لنحد أنه بالسببية إلى الحالتين  $[C_1]$  و  $[C_2]$ ، واحدة مهما فحسب هي المرشحة للتعبير عن المحتوى (R). بينما تُستبعد الأخرى، وذلك إذا، وفقط إذا، كان (R) حاملاً لمعلومات متعاقبة والحالتين كلتيهما:  $P(C_1 \vee C_2 | R) \geq P(C_1 | R)$  وما تجدر الإشارة إليه أنه عادة ما يُتوسع في استعمال مشكل الاستيعادية تعبيراً عن جُلّ أنواع مشكل عدم تحديد المضمون نفسه.

في الماضي، تعثرت المناقشات حول محتوى التمثيل ما بين عدم تحديد مضمونه والحدس به، فعندما تكون تمثّلات ما متعلقة بكيانات؛ مثل: المعتقدات، والرغبات، والحالات الواعية، فدينا على الأقل سبب إلى الركون إلى ما يُخبرنا به حدسنا عن محتواها التمثيلي غير أنه ليس من سبب وجيه للقباس على حدسنا السابق؛ تفسيراً لاستجابات رمزة إشارات الخلايا العصبية التي تصل ما بين شبكية الصفدع وجهازه العصبي. الأمر نفسه ينطبق على دراسات الحالة التي فحصناها سابقاً، وكما تنساءل، حينئذ، كيف تفسّر التمثيلات العرفانية السدوك؟ وما المحتويات التمثيلية التي يُمكن أن تدعم هذه التفسيرات؟ لقد جادلْتُ في الفصل الثاني بأن هذه الممارسات التفسيرية إما تُعدّ قيّداً مناسباً للتنبؤ بشأن المحتوى. ومن ثم، فإنّ اختبار النظرية لا يكمن في أنها يجب أن تُقدّم إسهامات محتوى بديهية، وإما في تقديمها سمات محتوى تناسب تفسيرات السلوك الذي تظهر فيه التمثّلات وفي ذلك السياق، يُمكننا، حينئذ، أن نقبّض ما إذا كانت المحتويات محدّدة تحديداً مناسباً أم لا.

#### ب. تحديد المهام الوظيفية:

يجدر بنا في البداية تحديد المهام الوظيفية بوصفها وظائف مستقرة في النظام، أو أنّ النظام قد صمّم من أجلها. ذلك لما تمثله المهام الوظيفية من تأثير -من بين كثير من العوامل الأخرى- في المعالجة الداخلية للمحتوى، بل لكونها قيّداً رئيساً له هذه المهام الوظيفية التي تظهر على مراتب التفسير العلوي بوصفها انشاقاً عن الانتخاب الطبيعي، أو التعلّم، أو صفوط البقاء والتكاثر<sup>(124)</sup>.

وبالعودة إلى حالة الضفدع، فإِذا يُمكن أن يرجع المهام الوظيفية للمحتوى التمثيلي للذبابة إلى تحفيزه للنظام العصبي للضفدع لاصطياد الذباب العابر في المواقع (X, Y, Z) ومن ثم، فإنه من المناسب أن نُصنِّع استعداد الجهاز العصبي للاستجابة إلى هذا التحفيز بوصفه نتيجة للانتخاب الطبيعي؛ إذ إنَّ القسرة على التَّحَقُّق من مُكْتَسَبَات التَّعْذِي على الذباب إِمَّا تُعَدُّ جَرءًا من التفسير العَلِّي لاستعداد النظام العصبي واستجابته على هذا النحو ومن ثم، فإنَّ التَّحَقُّق من المهمة الوظيفية لـ (R) إِمَّا يَتَزَامَن دَاخِلِيًّا مع خوارزمية عصبية لجمع المعلومات الواردة عن موقع الذباب، والربط بينها وبين حساب احتمالات (R)، ومن ثم، الاستجابة المِعْكَسَة -خارجيًّا- للسان الضفدع؛ من أَهْل اصْطِيَاد الذَّبَابَة<sup>(125)</sup>

بظهر، إِدْن، أَنَّ (اصْطِيَاد الذَّبَاب، أو التَّعْذِي على جِسم طائر، أو التَّقَاطُ شَيْءٍ أَسْوَد صَغِير) من الطُّرُق الكَثِيرَة التي يُمكننا اسْتِثْمَارها لوصف مَآلات الانتخاب الطبيعي فيما سبق وتناولناه غير أَنَّ «فودور» Fodor قد جادل في هذ الشَّأن بأنه إذا تَرَامَن (تَمَثَّل مقولة الذبابة) مع (تَمَثَّل شَيْءٍ أَسْوَد صَغِير) على مدار التاريخ التطوري للضفدع، فإِذا، حينئذ، لا يُمكننا أن نقف على الأسباب المؤدية إلى الانتخاب الطبيعي تحديدًا (Fodor 1990, p. 72)، [إذ إنَّ استجابة النظام العصبي للضفدع لذبابة عابرة لن يختلف عن استجابته لحبيبات سوداء متحركة مثلًا]<sup>(126)</sup> إِلَّا أَنَّ هَذَا غير صحيح؛ إذ إنَّ الانتخاب هو عملية عِلِّيَّة، ولا يسمح التفسير العَلِّي، عامة، بالاستبدال فيما بين خصائص الماصدقات ذات الأبعاد المشتركة؛ وإنما يرجع الأمر إلى ما أختير حملة، وإليه تُسند التفسيرات العِلِّيَّة<sup>(127)</sup>. ومن ثم فإنه ليس بالإمكان تفكيك المحتوى التمثيلي على مستوى إسهامه في بقاء الضفدع أو تكاثره مثلًا؛ إذ يرتبط سلوك التقاط شيء صغير أسود بكونه مُغْذِيًّا، في حين أَنَّ السمات (شيء أسود صغير) لا تُحَفِّز وحدها على ذلك انسلوك (cp Price 2001, ch 5 §2)؛ إذ إنها لا تُعزِّز فُرص البقاء أو التكاثر بأيِّ حال

قد يعتقد البعض أحيانًا أَنَّ الأمور المتعلقة بانتخاب سلوك ما، أو استقراره، إنما تولد محتويات شديدة التفصيل؛ من قبل احتمال (R) على أَنَّ ثمة جُسمًا مغذيًا صائرًا في المواقع (X, Y, Z)، وأنه غير سام، ويحتوي على البروتينات التي يحتاج إليها الضفدع فسيولوجيًا، وأنه لا يتحرك بسرعة كبيرة. مرورًا برمرة الشروط المحفزة لمحتوى التمثيلي، التي دفعت باستقرار الاستجابات السلوكية الناتجة عنها غير أَنَّ الواقع يشير إلى أَنَّ السمات

العامة للتفسيرات العليّة لا تشتمل على جُل التفاصيل المُحتَملة المحقّزة للسلوك،

أو حتى المعيقة له؛ إذ إنّ التفسير - في مثل هذه الحالات - إنما يتعلّق بالقدرة على اكتشاف تنميطات الأحداث وتعميماتها وحيث إنّ السياق غير مناسب لعرض نظرية عامة للتفسير العليّ، فإنني أكتفي هنا بالإشارة إلى مهلي إلى الملاحظة التي مصادها أنّ المهام الوظيفية إنما ترث الحدود التفسيرية المسبّبة لاستقرار سلوك ما. وذلك دون أن نصرف النظر عن المعلومات السياقية النوعية المكثفة للمحتوى نفسه، المتعلّقة بالطيران عند المواقع (X, Y, Z) في ظروف فيزيائية طبيعية؛ نحو الجاذبية، وفضاء الطيران، إضافة إلى خصائص الوسط الذي ينعكس من خلاله الضوء على شبكية عين الضفدع ليظهر، إذن، أنه بالرغم مما تصيفه هذه السياقات النوعية من خصوصية لتمثّل المحتوى، فإنها، بلا ريب، صمتحة على كثير من القضايا المتراكبة، التي لا يُختار فيما بينها؛ نحو نوع الكائن الطائر الذي سيُلْتَقَط في المواقع (X, Y, Z)، أو طبيعة الشيء الذي سيُتَغَذّى عليه، أو ما هو جدير بالأكل الذي يعني أننا بحاجة إلى المقارنة بين طبيعة المهام الوظيفية التمثيلية لتمثّل المحتوى، والمعلومات المحدّدة المرتبطة به، والمؤثّرة في تشكّله. (ينظر القسم الآتي).

دعونا نتأمّل كيف يساعدنا تحديد المهام الوظيفية [بوصفها ورثة للحدود التفسيرية المسببة لاستقرار سلوك ما<sup>(128)</sup>] - في فهم إحدى دراسات الحالة التي تعرضها لها في الفصل الرابع، بشأن المعلومات الشارحة غير الوسيطة Unmediated Explanatory Information (ش ط). ولكن، بداية، يجدر بنا أن نتذكّر أنّ نظام التناظر الكموميّ يتجلّى في المواقف التي تنشأ فيها الاستجابة السلوكية مع المقارنة بين النسب العددية numerosity لمجموعة من الموضوعات المترابطة وبافتراض أنّ ذلك السلوك متمثّل في مهمة تعليمية محقّرة؛ بحيث يُكافأ المتعلّم بناءً على تعقّبه للنسب العددية الأعلى لمجموعة محدّدة من الموضوعات مثلاً ففي إحدى التجارب على الحيوانات، صُفِّمَ جدول مكافآت تأسيسيّاً على ذلك النوع من تعزيز التعلّم المرتبط باختيار النسب العددية الأعلى لموضوعات محدّدة، [ليظهر أنّ انتباه المتعلّم تطرّد ريادته مع اتساع المروق العددية بين الموضوعات المتاحة في حيز انتباهه. في حين تخفت درجة الانتباه في حال صاقت هذه المروق العددية<sup>(129)</sup>]. الأمر الذي يعني أنّ تحقّق المهام الوظيفية لتمثّل المحتوى - في

هذه المهمة التعليمية- إنما كان مُقيّدًا بطبيعة الانتباه لنسب العديدة للموضوعات السابقة ومقارنتها من خلال نظام التناظر الكمومي، وهو ما يُمكن أن نقف عليه في سياقات التعلّم الطبيعية، لا سيما تلك المرتبطة بالتعزيز والمكافأة

### ج- دور التعالقات غير الوسيطة في تفسير المهام الوظيفية:

لنعد الآن إلى دور التعالقات غير الوسيطة في تفسير المهام الوظيفية يظهر أن تحديد المحتوى إنما يتدفق جريئًا من خلال المهام الوظيفية، وهذه المهام ذات طبيعة غير محدّدة تفصيليًا على نحو مما ذكرناه سابقًا وتجدر بنا الإشارة إلى أن الوقوف على التعالقات غير الوسيطة بين عناصر المحتوى ممّا يُسهم إسهامًا واهمًا في تحديد المهام الوظيفية، الأمر الذي ينعكس بدوره على حل مشكل البعدانية؛ من خلال تقييد المهام الوظيفية بالتعالقات غير الوسيطة لعناصر المحتوى وبالعودة إلى مثال (الضفدع)، فإنّ العلاقة بين تمثيل المحتوى (R) وموقع الذبابة هو مما يُمكن عدّه من التعالقات غير الوسيطة المصنّعة لالتقاط الضفدع للذباب عند المواقع (X, Y, Z) في المقابل، تُعدّ العلاقة بين (R) ونقط (S) (تأثير الضوء والظل على شبكة العين) من التعالقات الوسيطة لتفسير التقاط الذباب؛ ذلك لأنّ (S) يتعلّق بدوره مع موقع الذباب عند (X, Y, Z)، فـ (S) -حينئذ- يُسهم في تفسير كيفية تمكّن الضفدع من اصطياد الذباب، أكثر من تفسيره لمقدرة الضفدع على اصطياده [تفسير بعدائي<sup>(130)</sup>] ليظهر، إذن، أنّ الوظائف إنما يتمثّل محتواها، على مستوى المدخلات، من خلال التعالقات غير الوسيطة مع موقع الذباب، وإنما تتحقّق مهامها، على مستوى المخرجات، من خلال التقاط الذباب ويوفّر لنا الوقوف على التفسيرات الراجعة إلى التعالقات غير الوسيطة -من مثل: القسرة على النقاط الذباب- الإجابة عن عِلّة استقرار المحتوى التمثيلي للمهام الوظيفية على نحوٍ مما هي عليه، مع ضرورة النظر إلى أن المحتوى التمثيلي (R) لا يشتمل على تفاصيل لجميع التعالقات الوسيطة، بدءًا من الذبابة، وانتهاء بالمحتوى التمثيلي لالتقاطها

الأمر نفسه بالنسبة إلى نظام التناظر الكمومي؛ إذ يتعلّق المحتوى التمثيلي مع أنماط من المثبرات الضوئية، أو السمعية، أو غيرها من المثبرات، غير أنّ العناصر غير الوسيطة التي يُمكن أن نرجع إليها المهام الوظيفية للمحتوى -اختيار مجموعات بعينها- إنما تتعلّق بخاصية (النسب العددية) للمجموعات المختارة.

يمكن، إذن، حلّ بعض المشكلات ذات الصلة بحالات عدم تحديد المضمون، من خلال النظر إلى المهام الوظيفية والتفسيرات السببية لاستقرارها، حينما نساءل: كيف تفسر مجموعة من التعالقات، فيما بين مجموعة من العناصر، تنفيذ مهام وظيفية معينة؟ لقد رأينا أنّ التفسيرات العبيّة لاستقرار المهام الوظيفية

لا تُفاضل بين الدبابة عند  $(X, Y, Z)$  والعنصر الذي يستحق الأكل عند  $(X, Y, Z)$ ، إذ يرتبط تشكيل المحتوى التمثيليّ بكثير من المدخلات التي تستحق الأكل، وتعقّز ردة فعل منعكسة آلية للسان الصفدع لأصطيادها كما أنّ الرعم بأنّ جميع هذه المدخلات إنما تُمثّل مجرد شيء، يستحق الأكل، لن يجدي في تجسيد اختلافات المحتوى التمثيليّ ومن ثم، فإنّ تُمثّل تعالقات عناصر المحتوى الذهنيّ للدباب، المرتبطة بالقدرة على اصطياد الضفدع له، هو مما يقدّم تفسيراً أكثر وضوحاً لهذه القدرة، وهو ما يُمكن اختزاله في العبارة الآتية: آليات مختلفة، تتبع مهام وظيفية مختلفة، بحُكم تعالقات مختلفة.

لا تتطلب الدلالات التوعوية، إذن، أن يكون الكائن الحي قادراً على التمييز بين مختلف الظروف التي تمثلها، فالضفدع، مثلاً، لا يُميّز بين الذباب والأشياء السوداء الصغيرة المتحركة. وبالرغم من ذلك، فإنّ المعلومات الشارحة غير الوسيطة (ش ط) المتصلة بالتمثيلات الذهنية - في هذه الحالة - إنما تتعالق مع الذباب فحسب، وليس بالقليل من الأشياء السوداء المتحركة، إذ يرتبط (R) بالعلامات البصرية الملائمة التي يحملها الذباب، وليس بالذباب نفسه بصورة كلية. مع ضرورة النظر إلى أنّ (ش ط) القابلة للاستثمار

لا تقتصر على الشروط التي تكون فيها حوامل vehicle المحتوى التمثيليّ أكثر حماسية وتحديدًا لذلك النوع من العلامات فحسب؛ إذ لا يشير تعريفنا السابق لـ (ش ط)، أو اختباراتنا الاستدلالية - ينظر، الفصل الرابع - إلى أنّ التعالقات الأقوى تتماثل على التعالقات الأضعف في تكوين المحتوى<sup>(13)</sup>.

من الضروري أن يكون هناك تقارب بين (تعالقات المحتوى) و(استقرار المهام الوظيفية عصبياً)، ذلك التقارب الذي يدهع إلى الاهتمام بالطرفين المُهَيَّنة للتفسيرات السببية لاستقرار المهام الوظيفية والقوانين المنطقية الذهنية Nomo logically لتعالق عناصر المحتوى، فربما تكون ردة الفعل المنعكسة للسان الصفدع قد استقرت، من خلال تاريخه التطوريّ، المتمثل في استمرارية محاصرته لأنواع مختلفة من الذباب، ولتكن مثلاً،  $(S_1)$ ، و  $(S_2)$ ،

و( $S_3$ ). ، في مواقع ( $X, Y, Z$ ) من بينات مختلفة، ما أدى إلى استقرار سلوك اللسان على هذا النحو. وبالعودة إلى تعالقات عناصر التمثيل الذهني غير الوسيطة، فمن غير المرجح أن تحتص بسمات كل نوع من أنواع الذباب السابقة- ( $S_1$ )، و( $S_2$ )، و( $S_3$ )- إذ إن السمات المفصلة هي مرشحات غير مناسبة لتبيان التفسيرات السببية<sup>[32]</sup> وفي المقابل، فإن التصنيفات البيولوجية أو الإيكولوجية عن كائن معدّ تبدو أكثر ملاءمة لذلك النوع من التفسيرات؛ لما توفّره من تعميمات عن القوانين المطلقية الذهبية بشأن: (ما) يرتبط بـ (ماذا)؟ ومن ثم، فإنّ حاجتنا إلى الوقوف على مراتب متقاربة لحساب المحتوى هي أكثر تحديداً من الوقوف على المهام الوظيفية وحدها

لا تزال ثمة مشكلات عالقة خاصة بعدم تحديد مصموم المحتوى؛ إذ يبدو أن التصنيف البيولوجي أو الإيكولوجي للكائن المعدّي الطائر مرشحان مناسبان للوقوف على التفسيرات السببية لاستقرار المهام الوظيفية بوصفها استعدادات عصبية، أو للوقوف على الأسس العينية للمعلومات التعالقية القابلة للاستثمار مع سمات البيئة؛ إذ يظهر أن التمثيل الذهني ( $R$ ) للمحتوى غير محدّد بالنسبة إلى ذبابة عند ( $X, Y, Z$ )، وطائر معدّي عند ( $X, Y, Z$ ) يُضاف إلى ذلك، أن التصنيف البيولوجي بشأن ذبابة ما يشوبه عدم التحديد؛ فهل المقولة الخاصة بها ستقتصر على الحشرات، أم ينبغي أن تشمل اللافقاريات الطائرة الأخرى؟ وهل ينبغي أن يفهم التصنيف البيولوجي من جهة السمات الظاهرية المشتركة عامة؟ يضر، إذن، أن محتوى ( $R$ ) من المحتمل أن يكون غير محدّد في السياق السابق ولنمترض أن توسّعنا في استعمال مصطلح الدبذبة flyish للإشارة إلى الحشرات الطائرة، إضافة إلى اللافقاريات الطائرة، والأشياء المعدّية الطائرة، فيمكننا، حينئذ، القول: إن ( $R$ ) تُمثّل شيئاً متدبّداً flyish عند ( $X, Y, Z$ )، مع ضرورة النظر إلى أن ثمة فروقات دقيقة بين ما تبديه استعمالنا اللفظية من تحديدات للمحتوى، في مقابل طبيعة ذلك النوع من المحتوى نفسه الأقل تحديداً

وفي حال كان التناظر الكموميّ مُحققاً لأكثر قدر من تحديد المضمون، بالنظر إلى استقرار آلية الاستجابة العصبية، الحاصلة نتيجة احتبار كثير من تعالقات المحتوى المؤسسة على حاصية النسب العددية، التي توجّه الانتباه لاحتبار موضوعات بعينها، وذلك من خلال التعرّض لذلك السلوك في نطاق واسع من المواقف المتنوعة وبالرغم من ارتباط حالات التناظر الكموميّ بسمات أخرى؛ مثل: التكميم الإجمالي، أو المساحة السطحية الإجمالية

لمصوغة الموضوعات، فإن تعالقها مع سمة النسب العددية هو ما يفسر دورها الرئيس المشترك في نطاق كثير من السياقات المتسوعة (على نحو مما أُخْتِبر في كثير من التجارب المميزة) كذلك، فإنه من المُحتمل أن نقف على نظام تراكمي تزامني في المتعضيات البسيطة، مثل نظام التناظر الكمومي، يُورث، من ثم، في صورة زمرة من السلوكيات المُنتخبة طبيعيًا، التي لا يعتمد اكتسابها على التعلّم وإذا كان الأمر مُسوَّغًا على هذا النحو، فإنه من المُمكن اختيار هذه السلوكيات لتناسب مع وظائف أكثر تحديدًا، مثل: متابعة النسب العددية الأعلى من بين قطيع من الأسماك لتكون المهام الوظيفية، في حال هذه المتعضيات البسيطة، متعلقة بشيء أكثر تحديدًا، مثل عدد العناصر المحددة، في مقابل النسب العددية عامة (ثمّة أنظمة تراكمية أبسط لا تعتمد على المفرد السابق للموضوعات، وتعكس ببساطة الكتلة أو الكمية، وتتعلّق وظائفها بالنسب الكمية وليس بالنسب العددية)

يجدر بنا الآن ملاحظة أن حساب المحتوى لا يعتمد تمثيله على ما يُمثّله فمثلاً تعتمد العلاقة العليّة بين الذبابة والتمثيل الذهني (R)، فقط، على ما يحمله (R) من معلومات تعالقية ولنفترض أن (R) تُسَبط -ليس من خلال الذباب مباشرة- وإنما من خلال رقعة من الضوء على الأرض، وأنه بينما تظهر هذه الرقعة، فمن المُحتمل أن تهبط الفريسة هناك بعد فترة وجيزة:  $P(\text{prey at } (x, y, z) | R)$  مع النظر إلى أن الفريسة نفسها لم تؤدّ دورًا سببيًا في حصول (R)، إذ إنه من المُقتضى أن (R) يُمثّل موقع الفريسة نفسها دعونا نعرض تجربة خيالية اقترحها (Pietroski, 1992) ونحمل المُقتضى نصه للحالة السابقة. يفترض Pietroski أن ثمة كائنات تُدعى kimus تنجذب إلى اللون الأحمر للشمس، ما يدفعها إلى تسلّق التلال وقت الغسق، ومن ثم، تتجنب مفترسيها من snorfs الذين يصطادون فقط في الوديان ومن ثم، فبإمكاننا أن نجادل بأن kimu لم يُمثّل سوى الاحمرار، وليس المنطقة الحالية من snorfs وعليه، فإن snorfs لم يؤدوا أي دور علّي في تمثّل kimu (ال kimu الوحيد الذي تفاعل عينيًا مع snorfs هو kimu الذي أفتس من قبلها) في نظري، لا يجب أن نُعوّل كثيرًا على مثل هذه الحالات؛ إذ يتوجب علينا تصوّر kimu قد عايش تجارب حسية واعية أكثر ثراء، ومهما يكن من أمر، فإنه بالنظر إلى مقارنتي للمحتوى، يظهر أن جميع التعالقات التي تُشكّل (R) إنما تُرشّح لتحديد المحتوى، بصرف النظر عن المسار السببي لـ (R) وساء عليه، فإنه إذا كانت kimus متعضيات ذات أنظمة بسيطة، مثل التي أشرنا

إليها سابقًا، فإنها بلا شك تُمثِّل الاتجاه الحر للـ snorfs، بالرغم من افتقار الـ kumus للحساسية العليَّة تجاهها.

وإجمالًا: فإنَّ التقارب بين المعلومات المتعاقبة للمحتوى والتفسيرات السببية لاستقرار المهام الوظيفية إنما يُعدُّ مصدرًا رئيسًا لتحديد المضمون.

د. التفاضلات البنيوية للمعلومات الشارحة غير الوسيطة (ش ط):

بالعودة إلى التناقضات البنيوية structural correspondence للمعلومات الشارحة غير الوسيطة (ش ط) التي عرصناها في (الفصل الخامس)، فإننا نجد أنَّ قصايا تحديد المضمون المتصلة بها متماثلة، وأنَّ الأجوبة عنها تكون بطريقة متماثلة أيضًا لقد انتهينا إلى أنَّ الحُصين hippocampus - في أدمغة الصرَّان - مسؤول عن تمثُّل الخرائط العرفانية للعلاقات المكانية فيما بين المواقع المحتملة واعتمادها، حينئذٍ، على ما توفِّره معلومات (ش ط)، المتصلة في الخلايا العصبية المسنولة عن التمثيلات المكانية، لشرح تمكُّن أدمغة الصرَّان من تحطيط مسارها ومن ثم، فإنَّ ما ناقشناه للتو من تقارب بين المعلومات المتعاقبة للمحتوى والتفسيرات العليَّة لاستقرار المهام الوظيفية، إنما يجد أرضًا خصبة هنا؛ إذ تظهر التعالقات القصوى والمواقع بوصفها تفسيرات غير وسيطة من أجل أداء المهام الوظيفية، في حين أنَّ التعالقات مع السَّمات الحسية لن تُفصي إلا إلى تفسيرات وسيطة وبالرغم من ذلك، فإنَّ المواقع نفسها يظهر أنها غير محدَّدة إلى حدٍّ ما، بالإضافة إلى موافقة عدم التحديد هذا مع عدم التحديد في التماثلات البنيوية في نموذج اللعية المُصنَّم لاحتير المهام الوظيفية (المكانية) بالنسبة للصرَّان؛ إذ تتناظر الخرائط العرفانية - المنبثقة عن شبكة من الخلايا لمكانية - مع المواقع مطلقًا، والمسافات الحاصلة فيما بينها، ثم تُعاد الكرة لتمثُّل مطلق المواقع، ولكن من خلال تقدير الفروق النسبية للمسافات فيما بينها، ثم يحصل أنَّ تُنتج مواقع بعينها نتيجة مؤشرات محدَّدة، مع تعيين قيمتها من التقديرات المطلقة والنسبية السابقة، ثم معالجة تمثُّل المواقع المُنتخبة نفسها وحساب القيم المطلقة والنسبية فيما بينها كذلك من الوارد أنَّ ثمة تفسيرات ميتافيزيقية يُمكن أن ترجع إليها التفسير العيَّ للمهام الوظيفية، على النحو الذي عرصناه، غير أنَّ هذا مُستبعد هنا ومهما يكن من أمر، فإنه إذا كانت السَّمات المتعددة ذات الصلة بالموقع والمسافة مرشَّحات مناسبة للتفسير العيَّ عامة، فإنَّ نظريتنا تتحدث، حينئذٍ، عن محتويات غير محدَّدة المضمون فيما بينها

يوجد تمثيل أكثر دقة يُمكننا الوقوف عليه في التمثيلات المكانية الأبسط التي تتمظهر في اللغة الطبيعية إذ يمكن أن نتصور أن شبكة الخلايا المكانية تتمثل الموقع من خلال خواص المفردات الاصطلاحية من خلال تقسيمها - مثلاً - إلى مشيرات مقامية: نحو («هنا»، و«هنا»، و«الآن»)، ومشيرات غير مقامية: نحو: («لندن»، أو «درجتين غربًا»، أو «عشر درجات جنوبًا») ويظهر أن شبكة الخلايا المكانية هذه تعتبر عن شيء أكثر ثراء مما نعربه الآن، إذ يُعاد استخدامها دون اتصال مع المحتوى نفسه - في حال حاجتنا إلى حساب أقصر الطرق الأمر الذي يدفعنا إلى السؤال عما إذا كانت هذه الخلايا المكانية تنتج مجموعة من المواقع بوصفها مشيرات مقامية، وأخرى بوصفها غير مقامية بالإمكان التمكيز في ثلاث إجابات محتملة. أما الأولى: فهي أن محمل التمثيلات إنما هي مشيرات مقامية عامة، وهي إجابة ملائمة لمثل هذه الأنظمة البسيطة من تمثيلات المحتوى وأما الثانية، فهي أن الخرائط العرفية تتمثل محتويات المشيرات المقامية وغير المقامية تمثلاً غير محدد وأما الثالثة فهي أن يكون السؤال نفسه قد صيغ صياغة سيئة، إذ إنه يصادر على كون منظومة الخلايا المكانية تُميّز في الأساس بين الطرق المختلفة لانتخاب المراجع، لا أزال محايداً بشأن الإجابات الثلاث السابقة، وأقبل أن يكون ما سبق من روافد عدم تحديد المصمون في دراسات الحالة لدينا.

### هـ الخواص الطبيعية:

بالنظر إلى أن معالجة المحتوى في الحالات السابقة إنما يكون من خلال إرجاعه إلى التفسيرات السببية، فإن ذلك مما يسوّع الانطلاق من الخواص الطبيعية بوصفها الاختيار الأكثر ملاءمة لمثل هذه النوعية من معالجة المحتوى. مع ضرورة النظر إلى أسس نستبعد هنا الخواص ذات الطبيعة الاعتباطية المنفصلة عن مراجعها المادية في حساب المحتوى، نظرًا لعدم ملائمتها لإبراز التفسيرات العلية

كذلك، فإن المنظور السابق يقاوم الدفع المعتمدة على الصيغ الاختزالية للمحتوى (Peacocke 1992, pp 129-32) وذلك نحو الدفع بأن (R) يرتبط بكون البداية عند (X, Y, Z)، وحصول صورتها من خلال المحرّض الضوئي في دماغ الكائن الحي وبالرغم من حصول الارتباط الشرطي السابق عبر التاريخ التطوري لتفاعل أسلاف الضفادع مع الذباب مثلاً، فإن التفسيرات العلية لا تلائمها مثل هذه الصيغ الاختزالية لحساب المحتوى ولا يتسع لنا المقام هنا لتبيان توصيف عام لأنواع الخواص المعتمد بها في التفسيرات العلية، وبكتفي

بالإشارة هنا إلى أن التفسيرات العليّة هذه تستبعد الصيغ الاختزالية للمحتوى

من المناسب، أيضًا، أن نلتفت، هنا، إلى أن التقبيدات السابقة يُمكن تطبيقها على الأنظمة التمثيلية البسيطة التي ندرسها؛ إذ يظهر أننا لا نستبعد المرید من المحتويات المُصمّرة في الأنظمة التمثيلية الأكثر تعقيدًا؛ مثل التمثيل المفاهيمي البشري؛ إذ بإمكاننا تمثّل الخواص الدنيا بالإضافة إلى الخواص العليا في أن إننا بإمكاننا تمثّل محتوى الدبابة، وصورتها المعكسة في دُمعنا، كما يُمكننا تمثّل المحتويات الاعتباطية المفصلة عن مراجعها المادية، وإنما يرجع ذلك إلى طبيعة عقيد جهازنا التمثيلي الذهني، لا سيما قوة مزجه المفاهيمي.

#### و. محتويات مختلفة لحوامل تمثليّة مختلفة:

العامل النهائي هنا يتمثل في ذلك القيد المرن، الفاضي بأن: «الحوامل التمثيلية المختلفة يجب أن تحتوي على محتويات مختلفة» وبالرغم من أن ذلك ليس جبرًا مما تتطلبه تعالقات المحتوى للوصول إلى المعلومات الشارحة غير الوسيطة (ش ط)، فإنّ هذه لتعالقات تتبع ذلك القيد في كثير من الحالات. فبينما تتركز معلومات (ش ط) على المعلومات انتعاقية القابلة للاستثمار مع سمات البيئة لأداء مهمة وظيفية، يظهر أن الحوامل التمثيلية المختلفة يكون لها تأثيرات مختلفة في المعالجة الهيئية للمحتوى ومن ثم، فإنّ إساد المحتويات نفسها إلى مجموعة كاملة من الحوامل التمثيلية المختلفة هو مما قد يمنعك من إدراك جوانب مهمة من الطريقة التي يؤدي بها النظام التمثيلي مهامه الوظيفية، ومن ثم، سيكون في مرتبة أدنى شرحًا وتفسيرًا

فمثلاً، إذا افترضنا أننا تعاملنا مع جميع الخلايا العُقدية المشبكية في دماغ الصدع بوصفها متضمنة المحتوى بمسه، إنّ هذه الخلايا تحمل، حينئذ، المعلومات بشأن ذبابة في موقع قريب، مما يحفّز على سلوك الاصطباد فيمكننا أن نقول، إذن، إنّ التقاط الذبابة مهمة وظيفية للاستجابات المعكسة لسان الصدع وتساعد الخلايا العُقدية المشبكية الحاملة للمعلومات بشأن الدباب في تفسير كمية حصول هذه النتيجة. غير أنه مما يجدر الانتباه إليه، أنّ ثمة مهام وظيفية أكثر تحديدًا تتوافق مع استجابات أكثر تحديدًا؛ فوظيفة اصطيد ذبابة عند  $(X, Y, Z)$  إنما هي مهمة وظيفية تتجلى بوصفها استجابة لتحفيز خلية عُقدية بعينها متضمنة  $(R)$  يُمكن أن يُعدّ تعالق  $(R)$  مع حالة الذبابة القريبة تفسيرًا جرنئيًا لتحقيق المهمة الوظيفية.

غير أن التعالقات بشأن وجود ذبابة عن (X, Y, Z) إنما يُعدّ أكثر عِلْيَةً تعرض Millikan لمقتضى مماثل لما قدّمناه منذ قليل، وفحواه أن: «التمثيلات المحتملة، المؤلّدة لنشاطات استهلاكية مختلفة، يجب أن تتضمن محتويات مختلفة» (Millikan 1984, pp. 44–5, 97) وفي سياقها الحالي، يظهر أنه ليس المقتضى أن كلّ تمثيل داخل الكائن الحيّ يجب أن يتضمّن محتوى مختلفاً، وإنما تتسبب الحوامل التمثيلية المحتملة في حصول تباينات في المعالجة النهائية، وتفسير كيفية إسهام هذه المعالجة في أداء المهام الوظيفية يشير عامة إلى اختلاف تعالقات المحتوى لاختلاف الحوامل التمثيلية لها<sup>(13)</sup>.

**القيد المرن: «محتويات مختلفة لحوامل عصبية مختلفة»:**

فعندما تتبني مرحلة من المعالجة مجموعة من الحالات غير المسجّمة (R) فيما بينها، وكلّ منها يؤثر على المعالجة النهائية للمحتوى تأثيراً مختلفاً، فإن المعلومات التعالقية المختلفة لكلّ (R) ستُعدّ المرشح الأفضل، عامة، لتكون معلومات شارحة غير وسيطة

في حال الصفدع مثلاً، بناءً على القيد السابق، فإن الخلايا العُقدية لشبكته العين تتمثّل الدباب في مواقع مختلفة، بدلاً من أن تتمثّل جميعها شيئاً نحو الطيران في مكان قريب كذلك، ففي حال التباطؤ الكميّ، فبمقتضى القيد السابق، يُعدّ تمثّل خاصية النسب العددية بديلاً ناجحاً عن تمثّل الكثرة والقلة في العموم.

بنطبق القيد المرن، إذن، على الحوامل التمثيلية للمحتوى غير المسجّمة. وثمة مسألة أخرى ذات صلة بما إذا كانت المكونات المختلفة للمحتوى تحصل ضمن عملية حسابية شاملة فالعناصر التي يمكن ترميزها في الوقت نفسه، يمكن أن تحمل المحتوى نفسه فمثلاً يحتوي النظام البصريّ على تمثّلات كثيرة لموقع كائن مرصود إنّ القيد المرن لا يُستبعد في مثل هذه الحالات، وبالإضافة إلى ذلك، فإننا إذا أردنا أن نقف على كيمية مناسبة الحساب الداخليّ للمحتوى لأداء المهمة الوظيفية، فإنّ ذلك سيتطلب، عامة، خطوات مختلفة لتنفيذ محتويات مختلفة<sup>(14)</sup>. لذلك، فلدينا أسباب تفسيرية عامة يمكن حسابها، سببياً، في مقابل العناصر المختلفة التي تحمل المحتوى نفسه، دون استبعادها من نظام مُتفصّل ملائم

**ز. المدى المناسب للتحديد:**

يرتكز المنعطف الأخير هنا على السؤال عن المدى المناسب لتحديد مضمون

المحتوى بالنسبة إلى الحالات البسيطة التي عرضناها فيما سبق، يُمكننا أن نتنبأ بأن تكتنفها درجة عالية من عدم التحديد؛ نظرًا لافتقارها إلى التراء الحركي لمكونات أنظمة تمثلية، من مثل تلك التي تُعدّ موضوعات رئيسة لحقل علم نفس الرغبات والمعتقدات البشرية human belief-desire psychology. ولا ينبغي أن يكسر التسبؤ لسابق أفق توقعنا - الأنظمة التمثيلية ذات المستوى الأدنى تشتمل على مصامين أقل تحديدًا - إذ، عادة، ما تسهم مكونات الأنظمة التمثيلية الأكثر تعقيدًا في أدوار أكثر تخصيصًا لمحتوى.

بالعودة إلى مثالنا عن الضفدع مرة أخرى، فبناءً على ما ذكرناه منذ قليل، فإسًا، في سبيل تقديم تفسيرات تمثلية، تتوخى السمات العلانقيه الحاصله بين العناصر المكونة للنظام التمثيلي لتفسير نظامية سلوك ما، فهذه المكونات، التي غالبًا ما تنحرف في رمرة من العلاقات وثيقة الصلة برمرة من السمات العلّيا وثيقة الصلة بالمهام الوظيفية للنظام التمثيلي؛ نحو، المقولات البيولوجية (حشرات طائرة)، والمقولات الفيسيولوجية (كائنات معدية طائرة)، فإنه لا يوجد سبب للتنبؤ بأنّ مثل هذا النظام التمثيلي البسيط يدعم المروق المقولية بين تمثّل الحشرات الصائرة، وتمثّل الكائنات المفدية الطائرة بالنسبة إلى المحتوى التمثيلي للذبابة للسدل، حينئذ، على أن تحديد المضمون إنما يطرد نسبيًا مع مدى تعقيد النظام التمثيلي له

السؤال الآن: ما الطريقة المثلى للإسك بعير المحدّد هذا؟ تتمثل إحدى المقاربات في القول بأنّ النظام التمثيلي يحمل كلّ هذه المضامين التنافسية ذات الصلة، ومن ثم، فبإمكاننا الدفع بأيّ منها، لشرح سلوك الضفدع. ويُمكن، في المقابل، أن توجد سمة طبيعية بعينها تتراتب مع المضمونين اللذين سبق انتخاها في الفقرة السابقة، غير أننا لا نستطيع تعيينها، نظرًا لتناهي دقها، في مقابل سعة التلال في لعنا الطبيعية<sup>335</sup>

في الخيار الآخر، لا يكون المضمون غير محدّد تمامًا، ولكنه يحتوي على شرط نجاح محدّد، لا يُمكن الوقوف عليه إلا على نحو تقريبي، أو من خلال الاستعمال التفضيلي لعناصر اللغة الطبيعية. لا أقترح هنا ترجيح أحد الخيارين على الآخر، إذ إنني لا أزال مع الزعم بأنه من الوارد أن يكون المضمون غير محدّد في نطاق هذا المستوى من النظم التمثيلية.

لقد أشرنا فيما سبق إلى أنه من الراجح أن الأنظمة التمثيلية ذات المكونات المتفاعلة المتعددة سينشأ عنها عدم تحديد أقل للمضمون. وجدير بنا أن نصيف إلى السياق نفسه، ضرورة التمييز بين عدم تحديد المضمون على

مستوى الحوامل التمثيلية الفردية، وعدم التحديد على مستوى النظام العصبي بأكمله ومن المناسب تبيان ذلك من خلال المثال الآتي: يجدر بنا في البدء استرجاع ما تناولناه، في الفصل الرابع (القسم 6.4 ب)، عن مهام اضطلع بها النظام العصبي لقشرة المص الجبهى لمجموعة من قردة «الماكاك»، من أجل إصدار أحكام بشأن مثيرات حركية بصرية في سياق ما، وبسبب مثيرات لونية في سياق آخر. لقد رأينا أن اختبار نتائج الدلالات التنوعية على هذا النظام إنما يُخلف بعض من عدم تحديد المصموم؛ إذ إن محتوى تمثيل مُدخلات المثيرات الونية ( $R_p$ ) لم يكن محدّدًا بين [أ] عالية النقاط حمراء، و[ب] كثافة اللون الأحمر على لأغلب من ناحية أخرى، فإن ثمة تناظرًا أيًا لعدم تحديد مضموم متضمّن في نظام الشبكة العصبية لقشرة الفص الجبهى ( $C_p$ ) من مثل، [أ] اعتماد مكافأة الحكم على لون غالبية النقاط على الشاشة، و[ب] اعتماد مكافأة الحكم على كثافة اللون السائدة على الشاشة ومع ذلك، فيكي تكون تعالقات المحتوى التمثيلي واضحة بصورة كلية، فينبغي أن تتسق تعالقات ( $R_p$ ) مع التعالقات التي يحملها ( $C_p$ ) [أ] مع [أ].

أو [ب] مع [ب] مع ضرورة النظر إلى أن لدينا مجموعة واحدة من التعالقات، التي يمكن عدّها معلومات شارحة غير وسيطة للمهام الوظيفية التي تحملها زمرة مكونات النظام التمثيلي قاطبة في هذه التجربة، وتتمثل في سياقها هذا في البندين. [أ] السابقين. ومن ثم، فإن أي تخصيصات انفصالية لتعالقات المضامين السابقة لا يمكن استثمارها على نحو جيد، وهو ما تناولناه بالتفصيل فيما سبق.

وبناء على ما سبق، فلدينا حالات لا يُحدّد فيها مضموم المحتوى بصورة إجمالية المعلومات الشارحة غير الوسيطة التي يحملها نظام ما، ولا تُستعاد بصورة مختصرة، أو واحدة تلو الأخرى ببساطة وبالإضافة إلى ذلك، فإن الحاجة إلى معلومات شارحة غير وسيطة تنتظم من خلالها مكونات المحتوى، بحيث تُعدّ التفاعلات بين هذه المكونات مطلّقة، إنما يُشكّل قيدًا شديدًا على عدم تحديد المصموم في أنظمة ذات مكونات متفاعلة كثيرة. وهذان هما السببان المؤديان إلى اختلاف عدم تحديد المصموم المتبقي، الذي تطوّر عليه الدلالات التنوعية، باختلاف تعقيد النظام المعنى وفي رأيي، تُعدّ هذه نتيجة مناسبة

ح. مقارنةً بالنظريات الأخرى:

تنبئي مقاربتى لعدم تحديد المصمون على كثير من العاصر التي اعتمدت عليها Millikan في مخطورها للسلاطات الغائبة (Millikan 1984, 1989, 1990) – من «التفسير الطبيعى (1995, 2004) إد تُشتق المحتويات – لدى Millikan – من «التفسير الطبيعى الأدنى» لكيفية تحمير التمثيل الذهبى لأداء سلوك ما من شأنه تعزيز البقاء والتكاثر بحيث يكون محتوى توجيهي ما هو نفسه مُخرج التمثيل الذهبى الذي يتجلى في مثل هذا الشرح ويُعدّ المحتوى الوصفي هو الشرط الخاص بالتمثيل الذهبى، الذي يشرح كيف دّت هذه المُخرجات نسقياً إلى البقاء والتكاثر ومما يجدر التنبه إليه، أني أركز هنا على المعومات غير الوسيطة الشارحة لإنجار المهم الوظيفية واستقرارها الأمر الذي قد يشمل نطاقاً أوسع من الأنظمة، مع الاحتماط بميزات منظور Millikan، الذي فحواه أن عدم تحديد المصمون مُقيد، لأنّ التفسير العليّ، عامة، لا يسمح بالاستبدال المُوسّع بين السمات المشتركة لماصّدقات المحتوى وكذلك، من خلال تحديد التفسيرات العليّة الوسيطة، المُسهمة في تحفيز الأداء واستقراره مما يجعل السمات غير الطبيعية، أو المفضية، مرشحات رديئة للمحتوى لدى (Millikan 1990, p. 334) مع ضرورة النظر إلى أنه وفقاً لمطوري لحساب المحتوى، فإنّ (عدم التحديد) بين السمات ذات الأهمية العليّة يظل مكافئاً (Godfrey-Smith 1994a, p. 274).

ويُعدّ متطلبي للمقاربة بين المعلومات التعالقية المحمولة والمهام الوظيفية المُقدّمة مصدراً إضافياً لقيد (Millikan §6.2c and Shea 2007b, cf Millikan 2009) ربما أكون أكثر وضوحاً بشأن متطلّب اقتضاء التمثيلات الذهنية المختلفة، في المجال نفسه، لمحتويات مختلفة، بطر: (القسم 2.6 و). وإذ إنني لا أسعى إلى اختيار حسابي للتمثيلات المفاهيمية، أو للحالات الواعية، فإنني أدفع بالحجة التي مفادها أنّ حالات عدم التحديد المتبقية إنما تُعدّ سمة جذابة لحساب المحتوى، وليست فاشلة (ينظر القسم 2.6 ز) إضافة إلى ذلك، فكما رأينا في (الفصل الرابع)، فإنّ العدول عن متطلّبات المنظور الاستهلاكي هو مما يُيسّر لنا السماح بالتعامل مع أنظمة ذات مكونات متفاعلة كثيرة، تمك، من ثم، محتويات محددة سببياً.

على جانب آخر، يعرض Papineau أيضاً نظرية في الدلالات العانية تعتمد على المنظور الاستهلاكي وبالنسبة إليه، فإنّ هذه النظرية تتماشى على نحو رئيس مع علم نفس الرغبات والمعتقدات البشرية وهو، حينئذ، يجادل بأنّ للرغبات محتويات محدّدة، وأنها تعمل بوصفها نظماً استهلاكية للمعتقدات

الوارثة لهذا التحديد غير أنه مما هو جدير بالبطر إليه أن الأنظمة المتعددة هي مرشحات جيدة لاحتسابها بوصفها استهلاكية، ومن ثم، فإنه من المتوقع أن ينتج عن هذا المنظور للدلالات الغائية قدرٌ كبير من عدم تحديد المضمون (Papineau 2003) وبصدد هذا المشكل، يعتقد Papineau أنه بإمكان أفكار Neander حلّ هذا الأمر (Neander 1995)؛ إذ سيكون للمكوّن في النظام فعلاً كثير من الوظائف المتداخلة المختلفة (المُستمدّة من التطور، أو التعلّم)، غير أن الدلالات الغائية ليس عليها سوى الاستجابة إلى وظيفته المحددة فقط، التي تتمظهر في مُخرجات ينتجها ذلك المكوّن دانيًا، تُردّ إلى مستوى وصفي أدنى غير قابل لتحليل. ومن ثم، فمع احتمال حصول حلّ ما، فإنّ ذلك يرجع إلى المكوّن نفسه، وليس إلى تفاعلات مكوّنات النُظم فيما بينها (Papineau 2016) سنرى، بعد قليل، أيّ أثبتت وجهة نظر محتملة بعض الشيء عن المذكور سابقًا

إنّني أتبع Price في الاعتقاد بأنّ الكيفية التي تتمظهر بها السمات التمثيلية في شرح السلوك يجب أن تساعدنا في التوصيف النوعي لطبيعتها (Price 2001, ch 4, cp my desideratum §2 2)، وكذلك في تبيان متطلّبات حمل التمثيلات الذهنية لمعلومات التعالقية – من منظوري- في فئة واحدة من الحالات وتنبئ Price تمييز Neander المهم بين صيغتي الدلالات العائية. التقليدية (الصارمة)، والمعارضة (المرنة) (Neander, 1995) إذ تُربط الصيغة التقليدية -في الدلالات العائية- المحتوى بعليّة نجاح السلوك الذي يحفّزه التمثيل، في حين تُركّز الصيغة المعارضة (المرنة) على ديسامية إنتاج التمثيلات الذهنية، وربط المحتوى بالإمكانات التمييزية المعلية للكانن الحي. ولقد كانت حجة Pietroski بشأن تجربة kimus

و snorfs بمثابة دفعة في اتجاه الصيغة المعارضة في المقابل، فإنّ كلّا Millikan و Papineau يدافعان عن الصيغة التقليدية، وكذلك Dretske (1988) و (2004) Ryder؛ من خلال ربط المحتوى بالسمات التي تُفسّر نجاح سلوك ما.

أما Price نفسها فهي تدافع عن الصيغة التقليدية، وتحتاج بأنّ منظوراتها العائية تعاصدها بعض المبادئ المعقولة، التي بإمكانها تقديم محتويات محدّدة (2001, ch 3) وذلك من خلال تأطير دفعوها برمرة من الشروط الأبية التجريدية ذات التأثير المشابه لتركيري على التعالقات غير الوسيطة الشارحة لكيفية أداء نظام ما لمهامه الوظيفية وتعتمد Price مثل Papineau على فكرة

أن وظائف جهاز ما هي الأمور التي يمكنه القيام بها ذاتيًا (خدمة لآلية - أو منظومة أوسع) في المقابل، فإن مقاربتنا تشتمل على مقايضة تقريبية للفكرة السابقة، وذلك في حال وجود مكونات متنوعة؛ إذ إنني أخذ في التساؤل عما يسهم به كل مكون في منظومة حواريّة، من أجل أداء مهام وظيفية بعينها (ينظر: الفصل الرابع) مع ضرورة النظر إلى أن ما أقترحه من تحديد للمهام الوظيفية ليس قاصرًا على نتائج يضطلع بها عنصر واحد مسؤول عنها فحسب، وإنما هو نتاج تفاعل مكونات منظومة الكائن الحي بأكمله وفي الوقت نفسه، فإنني لا أعتقد بأنّ الحجاج بشأن الحوامل العصبية للتمثيلات الذهنية من شأنه العدول عن المهام الوظيفية لهذه التمثيلات، في حال حصول خلل ما في المكون المسؤول عن إنتاج هذه الحوامل؛ إذ إنه بالإضافة إلى إرجاع الحل

إلى المكونات الرئيسية، فإنه ربما تعمل جميع المعالجات الداخلية على النحو الذي صُممت من أجله تمامًا ومع ذلك، فإننا لا نعدم كثيرًا من الانزياحات التي يمكن إرجاعها إلى المؤثرات البيئية غير المتعاونة (أو تلك التي تعيّرت عما كانت عليه إنان استقرار المهام الوظيفية عصبيًا) (أحتلف أيضًا عن Price في التخلي عن الصيغة الاستهلاكية، في مقابل الدفع بـمطور تعديدي، يسمح باستغلال أنواع مختلفة من العلاقات، من أجل أنواع مختلفة من الوظائف).

من جهة أخرى، تُعدّ Karen Neander المؤنّد الرئيس للنصيغة الدلالية الغائية المعارضة (المرة) (Neander 1995, 2006, 2017)؛ إذ إنها تحتاج بأنّ المحتوى يتعلق بزمرة الكيانات والسّمات التي يمتلك الكائن الحيّ حساسية عليّة لها، وترتبط بشروط يمكنه التمييز بينها. تستند إحدى هذه الحجج إلى فكرة أنّ الأداء الوظيفي لمكون ما لا يمكن وسمه بالخلل في حال كانت المؤثرات البيئية غير متعاونة (Neander 1995). مثلاً: في حال انزعج ضفدع شيئًا أسود صغيرًا غير أنه ليس دبابّة، فلا يُعدّ ذلك خطأ؛ إذ إنه لا يوجد عطل في آلية الكشف<sup>(36)</sup> غير أنني جادلت بأنّ الحفائق حول كيفية تفاعل مكونات نظام ما فيما بينها غير كافية لشرح المحتوى واقعيًا (ينظر القسم 23)؛ إذ إننا ما زلنا بحاجة إلى النظر في كيفية تصميمها من أجل التفاعل البعيد مع البيئة، فبالإمكان أن تسوء الوظائف الطويلة المدى، في حال إذا كانت البيئة غير متعاونة. دون عزو أيّ من ذلك إلى فشل الأعمال الداخلية

وثمة حجة أخرى نستند إلى «الاستجابات الوظيفية» المؤسسة على دراسة

حالة مفصلة لالتقاط الصفدع لفريسته (Neander 2006, 2017) إذ تلاحظ Neander أن العلماء قد تركت جهودهم في الكشف عن كيفية تمكّن الصفدع من ملاحقة فريسته، وهذا تفسير مختلف (2017, p 119) إذ إنّ المعوّل عليه -في منظوري- هو ربط لمحتوى بتفسير السلوك وفي المقابل، يحاول العلماء الكشف عن كيفية تمكّن الصفدع من ملاحقة -وأقول تمكّن- فريسته في بيئته بالدقة اللازمة للبقاء على قيد الحياة (2017, p 108) فمن غير الواضح بالنسبة لي الداعي إلى ربط الوظائف القائمة على مستويات مُعيّنة enological functions طويلة المدى بقدرات الكائن الحي التمييزية، كما أنني أرفض الزعم بأنّ الكائن الحي الذي له تمثّلات ذهنية غير مفاهيمية [يمكننا القول إنها تمثّلات غريزية موروثية في نظامه العصبي الجيني، ولا ترتبط بالتمثيل المفاهيمي الثقافي الذي طوّره دماغ الإنسان] يُمكنه تمثّل ما يستطيع تمثيله فحسب (2017, p 120).

قد نهتم بكيفية إدارة الكائن الحي لتمييز بين الموضوعات التي يتمثّلها، غير أنّ صياغة سؤال حول هذا الأمر بحاجة إلى ترك مساحة للهوّة بين تمثّل الموضوعات ودينامية تمييزها ويظهر أنّ ذلك النوع من المحتويات سيكون فقيرًا في تفسير السلوك غير المألوف: نحو، لماذا تسوء الأمور بالنسبة للصفدع في حال انتقاله إلى بيئة غنية بالأشياء السوداء الصغيرة المتحركة، وهي ليست ذبابة؟ إنّ إسهاد المحتوى إلى القدرات التمييزية يعني، كذلك، أنه على Neander إضافة مقصد عني لسلوك الكائن الحي، من شأنه إظهار المحتويات وكأنها قد أُقصيت (2017, p 222)

هل يقتضي منظوري لحساب المحتوى، إذن، أنّ الكائنات الحية لن تتمثّل خصائص إدراكية نحو، شيء أسود صغير، وأنها لن تتمثّل سوى خواص نحو: الطيران؟ على مستوى النظام الإدراكي لحسيّ البشريّ، فهل يتمثّل موضوع ما -مثل: حجمه، وشكله، وسرعته- إبان مقولته بوصفه ذبابة؟ إنّ منظوري لحساب المحتوى يدعم ذلك غير أنه مما يجدر الانتباه إليه، أنه لا ينتهي الأمر بالنظام المفصل articulated system يتمثّل خصائص مُحدّدة حسابًا لموضوع ما تمهيدًا لإدراجها في مقولات تمثيلية أكثر عمومية لقد رأينا ذلك بالنسبة إلى النظام البصريّ في القسم: (47)؛ إذ قدّم منظوري لحساب المحتوى تمثّلًا للخصائص اللوية وخصائص الحركة المحلية، بحيث يتدفّق ذلك من خلال تطبيق نظام عمل الحوامل التمثيلية على نظام يُقسّم فيه معالجة المعلومات إلى مكونات متفاعلة متنوعة؛ لا سيما عندما -على نحو

مما هو عليه في النظام الإدراكي الحسيّ البشريّ - يُغذّي التّمثّل الإدراكيّ الفرديّ كثيرًا من الأنواع المختلفة من المعالجة والسلوك النهائيّ لذلك، من منظوريّ، بالإمكان أن تتعلّق المحتويات بالخصائص الإدراكية للموضوعات، على أن تصطلح الأنظمة الإدراكية في الكائنات الحية المُعقّدة، عادة، بتفكّل المميّزات التي ستستخدمها فيما بعد لتتبع مقولات الموضوعات المهمة سلوكيًا. غير أنه لم يُعثر على أيّ من ذلك في الآلية البسيطة لالتقاط الصفدع لفريسته، على الأقل، على مستوى النسخة المُقحّحة الموصوفة هنا

لدى الباحثين الآخرين مقترحات محتملة بشأن السمات التي تُعدّ مرشحة جيدة للمحتوى التمنيائيّ يعمل Ryder على ذلك فيما يتعلق بآلية SINBAD التي وظيفتها الكشف عن الانتظام الإحصائيّ لأنماط المُدخلات (Ryder 2004) لتسمر النتائج بشأن حالات SINBAD عن الإشارة إلى السمات الشارحة لمثل هذه الأمور النظامية وفي السياق نفسه، نجد أن Martínez يصطلح بتقديم نسخة أكثر الثراء من الباحية الأنطولوجية للانتظام الإحصائيّ لأنماط المُدخلات المحتلّة (Martínez 2013) ويعاّج بأنّ مجموعات الخصائص المتجانسة هي مرشحات قُصليّ من أجل تمثيل المحتوى<sup>(137)</sup>. ويعمّم Artiga هذه الفحوى

من خلال رعمه بأنّ. لمحتوى بقدم من خلال مجموعة فرعية من الخصائص التي تفسّر ميل الخصائص المُستخبة إلى الوجود معًا، حتى في حال عدم وجود مجموعة خصائص متجانسة (Artiga in submission)

تكمّن المشكلة في المقترحات الثلاثة السابقة في أنها تركّز على كيفية توليد المعلومات التي يستجيب لها النظام مجموعة الخصائص المتوارية -إن وجدت- التي تشكّل أساس المعلومات الواردة، أو مصدر الاعتمادات المتبادلة الإحصائية بين مصادر المعلومات، لا يلزم أن تكون هذه السمة مماثلة للخاصية -أو الخصائص- التي تشكّل السلوك الناجح أو تفسّره وعلى حبة العموم، فإن الكائن الحيّ لا يهتم بماهية السمة الأكثر فائدة، وإنما يهتم بما يتحقّق عليه أن يكون في موضعه ليضمن نجاح سلوكه فمثلاً انظر إلى صفدع العايات المطيرة، الذي تمرّخ بهوضه في برك صغيرة من الماء، التي توجد جميعها في موطنها في منطقة نباتات *Nepenthes pitcher* يتعرّف الصفدع على مواقع التكاثر من خلال ما تكشف عنه الرؤية والرائحة والمواقع النموذجية لنباتات *Nepenthes* وتُعدّ الخاصية الكامنة وراء ذلك الانتظام البنيويّ الإحصائيّ هي تلك المرتبطة بوجود جنس نبات *Nepenthes* وبالرغم

من ذلك، فإن نجاح سلوك التفريخ يتحول إلى إيجاد بركة مناسبة من الماء فحسب. ومن ثم، فإن التفريخ في حوض سياحة لا يشمل على نبات Nepenthes لا يعد فشلاً تشير نظريتي، إذن، إلى أن انضفدع يتمثل موقع الماء بدلاً من موقع نبات Nepenthes.

محمل القول، فإني بينما أستلهم كثيراً من المعالجات السابقة من نظرية الدلالة العانية، فإن حسابي للمحتوى يعدل عنها في أحيان كثيرة بطريقة أو بأخرى

### 3.6. التركيبية والتمثيل غير المفاهيمي:

من السمات المهمة للتمثيلات الحاصلة في نظام الرعبات والمعتقدات الدشرية أنها تستعمل المفاهيم، فالمفاهيم عناصر قابلة لإعادة الاستعمال، وهي في الوقت نفسه- لا تقدم ادعاءات، أو تحدد أهدافاً تُتخذ على نحو فردي؛ إذ يمكينا الرعم بأنها غير مُشبعة unsaturated. فقط في حال نطمها معاً، فإنها تُشكل تمثيلاً مُشبعاً، أو ما يُمكن أن يطلق عليه أنها قد حققت شرط صحتها، أو شرط إشباعها satisfaction condition. وجدير بنا التنبيه إلى أن هذا الكتاب لا يحاول معالجة كيفية حصول المفاهيم على محتواها غير أسا نسنثمر الفرصة هنا للإشارة إلى أن المفاهيم تحتوي على كثير من المميزات الموجودة كذلك في بعض دراسات الحالة التي تناولناها في الموضوعات ذات الصلة ببنية المكون التمثيلي الدلالي، والتركيبات غير المشبعة unsaturated components، و(التحديد) الكلّي.

أحتاط هنا بإطلاق «المفهوم» على مستوى التمثيلات الشخصية غير المُشبعة، خاصة تلك التي يُعبر عنها من خلال اللغة، وتتحد من أجل تشكيل الرعبات والاعتقادات (وإجمالاً، فإن الوسم بـ «غير المفاهيمية» يُعطي مساحة واسعة من التمثيلات التي ليست بمفاهيم، أو ليست مبنية من مفاهيم ومن ثم، فإن جميع التمثيلات التي تعرضها لها في دراسات الحالة السابقة هي غير مفاهيمية، وذلك بالرغم من مشاركتها في أحيان كثيرة- لبعض مميزات التمثيلات المفاهيمية

نخضع المفاهيم لفيود كلية واسعة المدى؛ إذ إنه يُمكن إعادة مزجها بحرية مع مفاهيم أخرى في ذخيرة المُفكر فمثلاً، يُمكن مزج أي مفهوم حمليّ (F) pred cative concept مع أي مفهوم حمليّ آخر (a) لإنتاج تمثيل مُشبع (Fa). وإذا افترضنا أن المُفكر بإمكانه تمثّل (Gb) أيضاً، فإسأ، حينئذ، نكون

بصدد قابلية مرج على مستويات أربعة. من بينها مثلاً: (fb)

سأستعمل هنا مصطلح «مشيع» ليشتمل على التمثيلات غير المفاهيمية non-conceptual representations لمحققة لشروط صحتها وإشباعها. سواء قد صُفمت من عناصر غير مشبعة أم لا وبناء عليه، فإننا نعدّ، مثلاً، عقدة المخرجات في شبكة الاتصال البسيطة في المقرة (3 4) تمثيلاً مُشيعاً غير مفاهيمي، على الرغم من افتقارها لبنية دلالية أساسية ذات مغزى (شرط صحتها: الكيان الذي وُجّه في الفئة (A))

في حال اشتركت المفاهيم غير المشبعة معاً مُشكلةً تمثيلاً مشيعاً، فإنها تكون، حينئذٍ، إسنادية وفي دراسات الحالة التي عرصها لم نسول (الإسناد) سوى في معالحتنا لحُصين المئران [الإسنادية هنا مقصود بها إسناد التمثيل الذهني إلى كيانات في العالم، وهو سمة جوهرية للتباطرات البنيوية؛ إحدى العمليات القابلة للاستثمار مع البيئة] ومع ذلك، فإن كثيراً من دراسات الحالة خاصتنا تُوْشّر إلى بنية مكونية دلالية من نوع أبسط كما أنها تُظهر بعض القابلية للتوليفات المُوَحّدة (المعاد اندماجها) recombining المحلية، ومن ثم، تُظهر بعضاً من العمومية فلا شيء يصاهي طبيعة القود الكلية الواسعة السطاق التي توقّرها المفاهيم.

وبالعودة إلى ما تناولناه بشأن دينامية النظام البصريّ إبان رصده للسّمات اللونية المصاحبة لسّمات حركية محلية (ينظر القسم، 47) فإننا نلاحظ أنّ ثمة مستوى بعينه لتمثيل السّمات اللونية في مواقع محدّدة ضمن المجال البصريّ، كما أنه ثمة مستوى آخر لتمثيل الاتجاه الحركي في المواقع نفسها ليجد أنفسنا أمام نسق منظوميّ محدّد، فبالنسبة إلى كلّ موقع، فإننا يُمكن أنْ نتمثّله بوصفه مشتملاً على عدد بعينه من الألوان،

أو بوصفه مشتملاً على مجال محدّد لاتجاه الحركة، فليس ثمة مصطلحات فردية تُمثّل المواقع، ولا شيء يعمل بوصفه عنصراً توليفياً تمثيلاً مُوَحّداً recombining representational constituent كذلك، فإن تمثيلات اللون والحركة ليست مرتبطة بالحوامل التُمثيلية نفسها وإذا كانت الحوامل التُمثيلية لاتجاه الحركة في جزء من الفضاء متضرّرة عن نحو انتقائيّ، فإن النظام سيظلّ محتفظاً بالقدرة على تمثّل الألوان في مواقع اتجاه الحركة نفسها، إذ يشكّل كلّ مستوى، على نحو مستقلّ، تمثّلات مشبعة عن اللون والحركة على التوالي

لننتقل الآن إلى الحالة التي تناولناها في (القسم: 46). يتّمثّل النسق

التوزيعي لقشرة المص الجبهي (PFC) كلاً من اللون ومتوسط اتجاه حركة مجموعة من النقاط تتمثل هذه الحوامل اللون والحركة في الوقت نفسه ويُعد مثال رقصة النحل المشهور مقياساً لذلك التسق، إذ تُمثل رقصة واحدة اتجاه مصدر الرحيق ومسافته وفي الحالتين السابقتين، يُعبر النظام عن نوع من التسقية وفي مثال رقصة النحل، فبالرغم من إمكان مزج مجموعة من تمثيلات الاتجاه مع مجموعة من تمثيلات المسافة، فإس لا يستطيع أن يزعم أنها تشتمل على قضايا إسنادية، كما أنه ليس ثمة مكونات غير مشبعة بإمكانها الإسهام في القيمة الدلالية، ما دامت تفشل عادة في تحقيق شرط صحتها ذاتياً. وبالعودة إلى الحالة في (القسم 46)، فإذا أربل البعد المناسب مع اللون (على نحوٍ مما هو عليه فعلاً في تجارب اختيار الاتجاه)، فإن البعد المتبقي لا يزال يشير إلى أن المصموفة تتحرك في اتجاه محدد وعلى الجانب الآخر، فإذا كان عدد الاهتزازات غير واضح، أو جرى تجاهله، فإن رقصة النحل مستطال تتمثل اتجاه مصدر الرحيق وإجمالاً فإن كل مستوى يعمل بوصفه تمثيلاً مستقلاً مشبعاً بشرط صحة كامل.

السؤال الواجب طرحه الآن. هل للتمثيل الذهني بنية أساسية ذات مغزى دلالي؟ بالنسبة إلى المثال السابق، ففي حال اشتملت حوامل تمثلية لنظام إدراكي (حركي - لوني) على مكونين تمثليين مختلفين، فالراجح أنهما لا يحتويان على بنية أساسية ذات مغزى دلالي أما في قشرة المص الجبهي مثلاً، فمن الوارد أن يحتوي النظام (الحركي الحسي (اللون)) على حامل تمثلي واحد ذي بعدين معويين مهمين وهما يكمن المغزى الدلالي تحديداً؛ إذ إنه توجد مجموعة من الحالات التركيبية التي يمكن أن يُمثل كل منها اللون ومتوسط اتجاه حركة المنبه ويُعد شرط الصحة لهذه التمثيلات من قبيل: المصموفة المعروضة حالياً من اللون (a, b, c) تتحرك في الاتجاه (r)، بحيث يتوفق عنصران من شرط الصحة هذا مع بُعدي تعبر الحامل التمثلي: (اللون، واتجاه الحركة). في حين لا تتوافق عنصر أخرى مع شرط الصحة السابق، نحو أي منبه يحمل هذه السمات؟ ومنى؟

تُعد القدرة على التبديل بين حاصبتين تديلاً مستقلاً سمه مميزة للبييه ذات المغزى لدلالي، ومصدرًا بارزاً للقوة التمثيلية لهذه المنظومة العصبية من بنية الفص الجبهي (PFC) غير أنه من الضروري التمييز بين ذلك وإمكان وجود مكونات غير مشبعة ففي حالي الفص الجبهي ورقصة النحل لا يُتوقع أي من أعداد الاختلاف بينهما، فكلاهما قادر على تقديم ادعاء مشبع وعلى

نقيض ذلك، فإن النظام المفاهيمي الشرطي يستعمل العناصر غير المشبعة والجمالية كليهما.

يمكن أن تظهر العناصر غير المشبعة في حال كان ثمة أبعاد متنوعة مناسبة لسمات مختلفة، وليس ثمة سرديّة بإمكانها تعيل كيميّة إسهام أيّ منها في استقرار سلوك ما وتحميّه؛ إذ إنه لا تتجلى شروط السلوك الباجع إلا في حال منظور نسقي شموليّ. (الراجع أنه لا يُنتج سلوك ما من خلال حامل عصبيّ مفرد، وبفرض أن ثمة سلوكًا قد أنتج هذه الكيفيّة، فعلى الأرجح أنه لا يؤدي دورًا في استقرار الآلية) وبالعودة إلى الشكل في (القسم 57 ب)، فمن الملاحظ أنه لا يوجد أمر وظيفي يفتصي تنشيط حية مكابية لتمثيل موقع بعينه بمعزل عن المنظومة العصبية نفسها، إذ إن التنشيط المشترك لحليتين مكانيتين أو أكثر ضروريّ لأداء المهام الوظيفية للمنظومة نصها. وفي مثل هذه الحالات لا تتمتع أيّ من الحوامل التمثليّة المفردة بشروط صحة مكتمل فقط في حال نُشِطت خيتان مكانيتان للتمثيل الذهنيّ لموقعين مختلفين؛ مثلاً (موقع، وموقع)، فإنّ هذا التنشيط المشترك سيؤدي إلى تمثيل ذي شرط صحة مكتمل (مثلاً. الموقع بالقرب من الموقع) ومن بين التفسيرات الراجعة لذلك أن تنشيط حية مكابية ما على نحو مستقلّ إنما يُعدّ تنشيطاً غير مشبع؛ فكلّ حية تسهم في تحديد الموقع، والتنشيط المشترك فقط هو الذي بإمكانه تقديم محتوى مكتمل (أحترز هنا بشأن ما إذا كان هذا ما يُمكن أن نطلق عليه إسنادًا على النحو الذي هو عليه في جمل اللغة الطبيعية، أو ما إذا كان نوعًا آخر من المكونات غير المشبعة؛ وهو -كذلك- نوع آخر من التطبيقات الوظيفية<sup>(138)</sup> وثمة تفسير آخر يقترح أن التنشيط المستقل لحلية مكانية ما إنما يشتمل على محتوى افتراضيّ، من قبيل: يفترض أن كيانًا ما في (الموقع) ساستكشف هذه الفكرة على نحو أكبر في الفصل التالي، عندما ننظر إلى الأنماط التمثيلية الوصفية والتوجيهية، وغيرها (ينظر القسم 75 ب).

ميزة أخرى تُنسب إلى النظام المفاهيمي الشرطيّ، ترجع إلى القدرة على مزج أيّ من التمثيلات غير المشبعة مع تمثيل آخر لتشكيل تمثيل مشبع، بما يشير إلى أن تراكب التمثيلات الذهنية يدفع النظام إلى الامتثال إلى قيود كلية واسعة النطاق (Evans 1982)، أو بعبارة أخرى: فإنّ النظام يمثل إلى قيود نسقية systematicity محدّدة (Fodor 1987b) ففي رقصة السحل، يُمكن مزج قيم أيّ من البُعدين المعصومين (المسافة والاتجاه) معًا وليس هذا سوى

تنوع محدود للغاية من تنوعات النسقية كذلك، فعلى مستوى التمثيل الموزع لقشرة الفص الجبهي (PFC) فيمكن أن يُجمع بين أي اقتضاء بشأن اللون، وأي اقتضاء بشأن الحركة ونظرًا إلى ما تتمتع به منظومة قشرة الفص الجبهي من طواعية *flexibility*، فمن الراجح امتلاكها القدرة على تمثيل كيانات وأحداث وسمات أخرى كذلك لكن لا أريد أن يُصهم من ذلك أن الجمع بين أي تمثيل وأخر يُعدّ سمة نسقية واسعة النطاق للمفاهيم؛ إذ إن الخريطة العرفانية وكذلك المنظومة العصبية لقشرة الفص الجبهي لا تتوفق إلا مع قيود كلية محدّدة ومحدودة المجال غير أن هذه خطوة في اتجاه قيود كلية عامة تخصص لها المفاهيم

ترعم Millikan أن وقت الإنتاج ومكانه مكوّنان لعلامات بسيطة، على النحو الذي هما عليه في مثال رقصة النحل وإد إيه بالإمكان أن يظهر الرمان والمكان بوصفهما شرط صحة للتمثيل غير المفاهيمي في هذه الحال، فإسًا لا ندعي أنهما يتطابقان مع أي نوع من التركيبات المستفزة فمثلاً، لا يوجد تركيب مستقر بعينه تنقي حلية، على أساس منه، موقعًا ما إبان تشكّل الخريطة العرفانية للفأر، إذ يُعدّ اختلاف استجابة الحوامل العصبية للتمثيلات الذهبية ذا أهمية جوهرية، في حال تمكّنت تنوعات قيمية مختلفة لهذه التمثيلات من إحداث فارق على مستوى المعالجة النهائية، أو على مستوى السلوك فالنظرية التمثيلية للذهن تطلق من فكرة التأثير المتبادل بين الحوامل العصبية للتمثيلات الذهبية وخصائصها البيئية فعندما تكون الآلية غير قادرة على القيام بأشياء مختلفة في أوقات مختلفة، ومن ثم، ترميزها على نحو مميّز، فإن ترميزًا ما لا يُعدّ مهمًا معنويًا على مستوى التمثيل الذهني، فمثلاً، في حال رقصة النحل، من الصعب أن نرى كيف يُمكن لرمن الإنتاج أن يكون فعلاً سببيًا في المعالجة النهائية، ما لم يُوسم (يُرمز)، أو يُقاس بطرق ما

لدينا مرية أخرى لمثل هذه الحالات النسقية، تتمثل في قدرتها على تشكيل نظام دالّ نسقي (Godfrey-Smith 2017, p. 279, 5.5§) إذ توجد دالة اتجاه رياضية بين تنوعات أبعاد الحوامل العصبية والمحتوى المُمثّل وذلك مثلما توجد دالة اتجاه رياضية بين رقصة النحل واتجاه الرحيق ولعن ذلك يرجع إلى ما وُفّرهُ التعلّم أو التطوّر من آلية تتبع الحرائط الذهبية. وبناءً على ذلك، ربما يتكشف لنا السبب وراء انعدام تمثّل قيم لتعالقات الوسيطة للمحتوى في أثناء التعلّم أو التطوّر وهذا أيضًا ما يُمكن أن نطلق عليه نوعًا من

النسقية، إذ توجد معطيات كلية عن الآلية، تتبع الفيد الآتي: «الحوامل العصبية المستعدثة تتضمن محتويات محدّدة» وإنها لميزة مهمة للنظام أن تكون ثمة آلية واحدة بإمكانها الاستجابة إلى مجموعة من الحالات استجابة نسقية. ومع ذلك، فإنّ ظاهرة القيم الوسيطة للمحتوى تختلف عن القدرة على إعادة مرجح المكونات التمثيلية المختلفة عامة، على نحو مما يحصل مع المفاهيم الشرية

يُشتق المحتوى التمثيليّ جرئًا من المواقف التي يُشكّل ضمها التمثّل، ومن ثمّ، الأخذ في إنتاج السلوك. لقد رأينا أن ديامية إنتاج التمثيلات التناظرية الكمومية، واستعمالها من خلال أنظمة متنوعة، تسمح تحديدًا كبيرًا، مؤشّرة إلى النسب العددية، عوصًا عن سمات أخرى ذات صلة أما عندما نتناول المفاهيم، فإننا نكون بصدد عناصر تركيبية يُعاد استعمالها من خلال مجموعة مُوسّعة من المواقف، بينما تُمزج مع مفاهيم أخرى. يوفّر مثل هذا النسق نطاقًا واسعًا من الاستعمالات التي تدعم تثبيت المحتوى، ومن ثمّ، تجعله أكثر تحديدًا مثلًا، تُستعمل مفاهيم الرجاء والإرادة من خلال مجموعة واسعة من المقامات، من أجل فهم سلوك الآخر ومخططاته، مما يُتيح الإشارة إلى سمات نفسية متنوعة وثيقة الصلة، وفيما يخص دراسات الحالة هنا، فإنّ التمثيلات الذهنية التي نتناولها لا تعطيّ ذلك النطاق الواسع من الاستعمالات، ومن ثمّ، فمن الوارد أن محتوياتها أقلّ تحديدًا من التمثيلات المفاهيمية

محمل القول لقد احترت ميراث ثلاث للتمثيلات المفاهيمية، وعرضت في دراسات الحالة حاصتنا- كمية حصول كلّ منها في بعض من حالات التمثيلات غير المفاهيمية، وهي. البنى الرئيسية ذات المغزى الدلاليّ، والعناصر غير المشبعة، والقيود الكلية المحدّدة وذكرنا أن شبكة الاتصال البسيطة في الفقرة (43) ونموذجنا المبسط عن الآلية البصرية من أجل اكتشاف السمات (الحركية - اللوية) (ينظر القسم. 47) يشتملان على تمثيلات بدون بنية ذات مغزى دلاليّ وفي الحالتين كليهما يُمكن للنظام ترميز أكثر من تمثيل في المرة الواحدة، ولكن من خلال حوامل عصبية منفصلة، على نحو نسقيّ، على حدّ تعبيرنا. على جانب آخر، فقد أشرنا إلى أنّ النظام العصبيّ لقشرة الفص الجبهي (القسم: 46 ب) المسؤولة عن الاستجابة للمُدخلات الإدراكية (الحركية - اللوية). وكذلك المؤشرات الإدراكية لرقصة الحبل، بما يُظهران ميلًا إلى بنية أساسية مهمة للمحتوى يشتمل التمثيل الفرديّ على بُعدين

مستقلين، يُعدّان -معاً- تمثيلاً مُشبعًا لمحتوى كامل فعلى مستوى بُغد بعينه، فإنّ خلية عصبية تنشط -من أجل تحديد موقع ما- على نحو غير مشبع، فقط، في حال اتحادهما منظومياً مع زمرة الخلايا الأخرى، ليكون باستطاعة النظام أن يتمثّل ثَمَثُلاً مشبعًا للمحتوى، يُمكنه من إدراك الأبعاد المكانية للموقع نفسه. وأحياناً، فإنّ ذلك المستوى من السقية، الذي وقمنا عليه في عمل هذه الخلية العصبية ضمن المنظومة العصبية، وفي منظومة قشرة المص الجبهيّ، والمنظومة العصبية المؤشّر لها في الاستجابات الحركية للنحل إبان تحديده لموقع الرحيق، أقول إنّ ذلك المستوى من السقية إنما يشير إلى ذلك النوع من القيود الكلية المحدّدة، التي لا تعمل على نحو واسع النطاق، بطبيعة الحال، على النحو الذي نجده في المفاهيم البشرية.

#### 6.4. الاعتراضات التعليلية السردية على تحديد المهام الوظيفية:

##### أ. تجربة (رجل المستنقع) Swamp man:

لعلّ الاعتراض الأبرز على نظرية الدلالة الغائية للمحتوى يتمثّل تحديداً في: الاعتماد جزئياً على التعليل الوظيفي الذي ترجع إليه بلورة المحتوى؛ إذ يعتمد ذلك النوع من التعليلات على السرديات التاريخية؛

أي تاريخ الانتخاب، أو تاريخ التعلّم، أو ما شاكل ذلك من تفاعلات بيئية وهو تحدّي يواجه حسابات المحتوى الخاصة بي؛ إذ يعتمد المهام الوظيفية -التي تؤدي دوراً مُهمّاً في بلورة المحتوى- جزئياً على ذلك النوع

من التعليل لسرديّ.

وتُعدّ تجربة (رجل المستنقع) المكرّرة من الأدبيات الفلسفية التي تعرّضت لذلك النوع من التحدي؛ إذ تفترض أنّ ثمة برقاً قد صرب أحدهم صدفة بالقرب من مستنقع، لتنبثق نتيجةً لك نسخة مطابقة له، تبدو كأنها تتصرف وفق حالات ذهنية بعينها ولكن، هل هي كذلك؟ إنّ نظرية المحتوى تأخذ بمسطور السردية التاريخية للمهام الوظيفية سيؤكد أنّ هذه النسخة لا تتوفر، بأي حال، على تمثّلات ذهنية -دات محتوى- على الأقلّ وقت تخلّقها؛ إذ إنه في حال وُجِعت المهام الوظيفية بناءً على الانتخاب الطبيعي، فإنّ ذلك يقتضي أنّ النظام لم يبق عن الانتخاب، فحسب، هو ما سيجعل المحتوى المتعلّم، مما يعني أنّ نسخة (رجل المستنقع) من غير الراجع امتلاكها لمحتوى حتى تخصّص إلى قيود البيئة، وتثاير من أحل البقاء عرضاً النتيجة نفسها في الفصل الثالث (يسطر القسم: 36) وجدير بنا قبل مناقشة هذه

التجربة أن نشير إلى أنها ستترك جانباً الدفع بشأن التصميم المُوجّه deliberate design للمهام الوظيفية، رغم أنها تقتضي، أيضاً، تعليقات سردية تاريخية، من قبل أن نظاماً ما قد صُمِمَ - أو أُنْتُخِبَ - من أجل وظائف محدّدة

ومن منظور إنتاجي، لتتخيل أن الحالات التي عرضناها في الفصلين الرابع والخامس ذات نظام مُتَحَلِّق على نحوٍ ممّا هي عليه نسخة (رجل المستنقع)، وأنّ للنظام نفسه جُملةً الاستجابات السلوكية نفسها، ومن ثم، فله النتائج الوظيفية نفسها؛ نحو الاستجابة السلوكية لنظام في (القسم: 47) من أجل الإمساك بجسم متحرك محجوب جرئياً؛ وذلك من خلال معالجة داخلية للعناصر، وتقييم استثمارها مع القيود البيئية البعدية وبتّراً إلى السانج الوظيفية القوية لهذه المعالجة الداخلية، فستتشكّل أنماط تحكم لتفاعل الكائن الحيّ مع بيئته على المدى البعيد، وكما هو واضح، فإنّ هذه الأنماط لم تنبثق عن سردية تاريخية (وهو ما دافعتُ عنه في القسم: 36) ومن ثم، فبإمكاننا أن ندفع بالتساؤل الآتي: إذا كان المحتوى لا يعتمد على الاستقرار الوظيفي، وإبما على النتائج الوظيفية القوية للمهام الوظيفية، فحسب، فلماذا لا تُعَدّ هذه فكرة ملائمة تماماً للتعبير عن المحتوى؟

يجدر بنا التذكير بالقاعدة التفسيرية المميّزة الشارحة للتمثيل الذهني: «صحّة التمثيل الذهني تُفسّر نجاح السلوك، أما سوء التمثيل فيُفسّر فشله» وذلك، لأنّ نجاح عمل ما لا يعتمد على السمات الجوهرية للكائن الحيّ أو استجاباته الحركيّة فحسب، وإبما على السمات التعالقية للنظام (أقصد هنا، السمات التعالقية لعناصر الداخلية للنظام)، وهو ما دفعْتُ به أكثر من مرة فيما سبق ما أحاجج بشأنه هنا، أنه في حال إقصاء التعليل السردّي التاريخي - في الحالات البسيطة موضوع الدراسة هنا - فإنه لا توجد عناصر أخرى يُمكن الإشارة إليها، لإثبات أن بعض النتائج ينبغي عدّها ناجحة، والأخرى فاشلة، لا سيما على مستوى الأنظمة البسيطة (قارن ذلك مع حُجة «إلغاء المُفسّر no explanandum» ببطر (القسم: 15))

وبالنظر إلى المقاييس التي عقديهاها بين نظام نسخه (رجل المستنقع) وحاله البطام في (القسم: 47)، ولُتُطْلَق عليه «Catcher»، فبافتراض أنه توجد نسخة لـ Catcher - على مِثَال نسخة (رجل المستنقع) - ولُتُطْلَق عليها «Misser»، وأنها تتمنع، فحسب، بالقدرة على ملاحقة اتجاه كيان متحرك وفي المقابل، يباور ذلك الكيان، أكثر من مرة، مرتدّاً عن متناول Misser في

هذه الحال يأخذ Misser في إلقاء نظرة خاطفة على الكيانات المارة في نطاق إدراكه، وتقييم ذلك أكثر من مرة، مع محاولته ضبط المسار المضطرب للكيان المراد اصطياده إنه، حينئذ، يكون بصدد إنشاء محتوى - عبر آلية داخلية- مؤسّس على نتائج وظيفية مثمرة، وستطيع أن نحاجّ، إذن، بأنّ كلّاً من Misser و Catcher يمتلكان محتوى غير أنّ ثمة فارقاً جوهرياً بينهما، يتمثل في أنّ اصطياذ كيان ما يُعدّ نجاحاً لنظام Catcher، وأنّ خسارته تُعدّ من أمارات فشله. بينما يكون العكس صحيحاً في حال Misser؛ إذ إنّ اصطياذه العرضي، بناءً على دبلوماسية عمل الآلية الداخلية لنظامه، يُعدّ فشلاً لذلك النظام

ومع تعديل مناسب لآلية العمل الداخلي يتحوّل نظام Catcher إلى Misser وبافتراض أنّ ذلك قد حدث مصادفة، وأما تحصّلنا على النسخة المعدّلة Tweaked-Catcher، فهل ستستطيع هذه النسخة تحقيق النجاح نفسه على مستوى النتائج الوظيفية الذي حقّقه نسخة Misser؟ أم أنها ستفشل في تمثّل مسار الكيان المرجوّ اصطياذه، ومن ثم ستفشل في تحقيق النتائج الوظيفية التي كانت عليها قبل التعديل؟ في هذه الحال، إذا أُسّس المحتوى بناءً على النتائج الوظيفية القويّة فحسب، فإنّ أيّاً ما كان بإمكان النظام تحقيقه بقوة فإنه يُعدّ نجاحاً ومن ثم، فإنّ النسخة Tweaked-Catcher لا يُمكن أن نرغم أنها ستفشل على مستوى التمثيل، بل على العكس، فإنها تحقق النجاح نفسه لنظام Misser على مستوى النتائج الوظيفية القويّة جدير بنا، إذن، أن نشير إلى أنّ نسخة مثل (رجل المستنقع) إذا صودف التقاطها لنوع من التوت السام وأكله، فإننا لا يُمكننا أن نُعدّ ذلك سوى سلوك ناجح، حتّى إذا أسهر ذلك عن موتها، أو تعلّمها تجنّب المأكلة. إننا هنا نريد أن نسمح لنظريتنا بقبول حالات يؤدّي فيها الخطأ إلى اصطلاع النظام بتحليل النتائج الوظيفية السيئة القويّة ومتابعتها فلا تعمل مثل هذه الأنظمة مثل صاروخ موجّه يخطئ في تحديد هدفه لا بُدّ، إذن، من تطوير تناولنا لمفهوم الوظيفة، بحيث يغطّي هذا المفهوم النتائج الوظيفية القويّة، بوصف بعضها نجاحات حقيقية، وبعضها الآخر فشلاً

بإمكان المنظور التاريخي لمفهوم الوظيفية إدراك هذا التمييز، إذ تُصاغ المهام الوظيفية من خلال مقارنة الاستقرار الوظيفي وفقاً للنتائج الوظيفية القويّة للنظام، بحيث إنه إذا أدّى تعديل ما في النظام إلى تعبير مُضمر في النتائج الوظيفية، فإنه يتخلّص منه، نظراً إلى عدول نتائجه عن مهامه الوظيفية إنه نوع من الضغط الانتخابي للنتائج الوظيفية القويّة الناجحة

وبالنسبة إلى نظام مُعقّد نسبيًا، مثل ذلك الذي تناولناه في (المقرة: 47)، فبالإمكان الحصول على نتائج وظيفية قوية مختلفة، من خلال إجراء تغييرات طميمة في الآلية الداخلية للنظام ومع وجود مثل هذه المجموعة الواسعة المحتملة من النتائج، فإنه يبدو من باب المغالاة تصبيف كلّ منها، بحيث نستطيع أن نُميّز بين سلوك ناجح وسلوك غير ناجح، فبناءً على ما دفعنا به، يظهر أنه من الوارد حدًا أن تُعدّ سلوكيات كثيرة ناجحة ما يقصا، هـا، هو تحديد أيّ من هذه السلوكيات يُعدّ سلوكًا ناجحًا أو غير ناجح وجدير بها النظر، إذن، إلى أن المنظور التاريخي لاستقرار المهام الوظيفية هو الذي يتمكن من صياغة هذه المقاربة بين نجاح السلوك ونجاحته

إنّ ذلك مجرد حدس، غير أنه يعكس الحجة الواردة في الفصل الثالث، التي أُسمّنت على الدافع الكامل وراء المذهب التمثيليّ *representationalism*؛ إذ تتشكّل القوة التفسيرية للتمثيلات في هذه الأنظمة البسيطة بناءً على تراكم مجموعة من موجهات الانتخاب والتعلّم، المسهّمة في بقاء الكائن الحي، بالإضافة إلى امتداد تلك الأنظمة لتخليق نتائج وظيفية قوية محدّدة، من خلال المعالجة الآلية الداخلية، التي تستثمر العمليات التعالقية بين مكونات النظام. لذلك، فإنّ قطع العلاقة بين المهام الوظيفية والمسبّبات اللاحقة لها *consequence etiology* يُقصي منظورًا بعيدًا عن هذا التراكم، كما أننا لا نزعم أنّ قوة هذه المسبّبات اللاحقة هي التي أوجدت ذلك التراكم نفسه (يسطر كذلك الحجج الإيجابية ضد حساب المسبّبات اللاحقة في الفقرتين 34 ب و 37). إنها مسبّبات لاحقة منعلّقة بالزمن الماضي؛ الماضي القريب حدًا على الأغلب، ودات صلة بتخليق بعض النتائج الوظيفية القوية، ولا يُمكن الجرم بأنّ هذه النتائج ستؤدّي إلى نتائج قوية بالنسبة إلى النظام في المستقبل.

إنّ الدفع بقضية المسبّبات اللاحقة هو ممّا يُمكن عدّه محاولة لإعادة التعليل السردّي التاريخي للصورة مرة أخرى، وإنّ كان ذلك النوع من التعليل حديثًا جدًّا فهي معظم دراسات الحالة التي تناولناها هـا، نجد أنّ استقرار المهام الوظيفية يرجع إلى تاريخ تعلّم النظام، وليس إلى تاريخه التطوّريّ، فلا يلبث نظام نسخة (رجل المستنقع) في التفاعل مع بيئته –ومن ثمّ التعلّم– إلا ويكتسب مهام وظيفيّة على نحو سريع لذلك، فإنه لن يمرّ وقت طويل إلا ويكون قد شكّل أساسًا لتفهم بعض النتائج الوظيفية بوصفها، قوية والأخرى بوصفها ضعيفة، الأمر الذي يمهد لنا إمكان شرح نجاح سلوكها أو

فشله، بناء على التمثيل السليم، والتمثيل غير السليم.

وبناء على ما سبق، فإن نسخة (رجل المستنقع) ستتجلى كأنها تملك ذكريات بداية، غير أنها لن تثبت طويلًا إلا وتكتسب ذكريات حقيقية نتيجة تفاعلها مع بيئتها؛ فهي البداية ربما تأخذ في محاكاة الأنماط النواصلية مع الآخر، لكنها سرعان ما ستأخذ في تشكيل صداقات مع من تتفاعل معهم. وهنا، تحديدًا، يظهر أن المقايضة بين جوهر هذه النسخة والأنظمة البسيطة التي نعالجها غير مهمة؛ إذ إن تطور جهازها العرفاني -أعني نسخة (رجل المستنقع)- بالإضافة إلى أمارات وعيها هو مما يؤشر إلى أنها ذات قدرات تمثلية منذ لحظة التحلّق الأولى وبالرغم من ذلك، فإن لهذه المقايضة أهمية ترجع إلى كشفها عن أنه

من المعتاد أن تعتمد السمات الذهنية على التفاعل مع البيئة؛ فهي دراسات الحالة الخاصة ببناء، تعرضنا إلى نظام اتصالي يطر الفقرة (4.7) ووجدنا أنه من الكافي لأداء مهمة وظيفية، من شأنها اصطصاد كيانات بمجرد وجود مقدار ضئيل من التفاعل مع هذه الكيانات، بالإضافة إلى تعذية مرتدة، من شأنها ضبط استعدادات النظام. ومن ثم، فربما، إذا لم يلتفت إلى ذلك المطور، فلن يلبث إلا ونهزم نسخة بضم Misser- المعدلة عن النظام Catcher- بالفشل، لنعدّلها مسار الكيانات في بيئتها، مع الحكم على سلوكها بأنه

غير ناجح

ومجمل القول، فإن إجابتي عن دفع التجربة المكربة لنسخة (رجل المستنقع) -الاقتضاء التاريخي لتحديد المحتوى- تتمثل في الحاجة بأنه ليس من الحتمي أن يعتمد محتوى أنظمة بسيطة اعتمادًا جريئًا على تاريخها التطوري، ومن ثم، فإننا نقيّد هذه الدفع من جهتين: أولاً؛ تتمثل في أنه بإمكان نسخة (رجل المستنقع) أن تُعدل محتواها التمثيليّ تعديلاً لا يعتمد على تاريخها التطوريّ وأما الأخرى؛ فإن دراسات الحالة البسيطة التي نتناولها تأخذ في إنشاء المحتوى في حال أتبع لنظامها التفاعل مع بيئته

ب. مقارنة مع منظوري Millikan و Papineau:

تختلف إجابتي عن التحدي الذي طرحته تجربة (رجل المستنقع) عما قدمه سابقًا كل من Millikan و Papineau ولكن ليس على نحو جذري. نحتاج Millikan بأن نسخة (رجل المستنقع) لا يمكن عدّها نوعًا طبيعيًا حقيقيًا،

ومن ثم، فلا توجد وجهة للتعميمات المقترحة بينها وبين النوع البشري (Millikan 1984, pp. 93-4, 1996) ذلك، مع النظر إلى أنه، في أحسن الأحوال، قد يتماثل من خلال مقتضيات الصدفة إن البشر - على مستوى التصنيف البيولوجي - ينحدرون من سلف مشترك، هو *Homo sapiens*، وبقتضي تحديد الأنواع في التصنيف البيولوجي البحث - عادة - عن ذلك السلف المشترك، وليس البحث عن التماثلات المشتركة لشريط الوراثة DNA لمجموعة ما مثلاً.

ويُعد الإشكال الجوهرى لدفع Millikan السابق أنه لا يُخبرنا لماذا ينبغي أن تناسب التعميمات عن المحتوى مع النوع التاريخي *Homo sapiens*؟ فالإنسان كائنات مادية، ومن ثم، فهم يخضعون لقوانين الطبيعة، ومنها قانون الجاذبية مثلاً، وبإمكاننا تعميم المرض نفسه على نسخة (رجل المستنقع)، بوصفها كياناً مادياً أيضاً دون إشكال؛ فالقانون الذي يحكم سقوط إنسان من جرف ما هو نفسه الذي يحكم سقوط نسخة (رجل المستنقع). لماذا ينبغي علينا حصر تعميمات سمات المحتوى في مقتضى التعليل السردى التاريخي؟ إذن؟ إنه أمرٌ مُحير؛ لا سيما أن نسخة (رجل المستنقع) تتصرف كأنها قبلة للتعيمات غير التاريخية المسندة إلى حالها التمثيلية على نحو قياسي. ومن المتفق عليه من جميع الأطراف أن النوقعات بشأن سيوك ما ستتحقق مع نسخة (رجل المستنقع) كما لو كانت بالنسبة لشبيهها البشرى الحقيقى.

تمنعنا الدلالات التنوعية Varietal semantics المصادر اللازمة لتعليل عدم امتداد التعميمات بشأن سمات المحتوى في نسخة (رجل المستنقع) إلى الأنظمة التي ناقشناها في دراسات الحالة الخاصة بنا، إذ إن سمات محتوى هذه النسخة لا تندرج ضمن نطاق تناسب فيه قوة لنتائج الوظيفية مع العلاقات الداخلية الآلية القابلة للاستثمار وتاريخ الاستخاب الطبيعى، أو التعلم، أو الإسهام في بقاء الكائن الحي ورغم ذلك، فإنه من الوارد في الحالات المختلفة السابقة شرح السلوك البارغ عن الآلية الداخلية لتمثيل المحتوى؛ وذلك بوصفها قوانين عامة، قياساً على القوانين الطبيعية، التي تُعد قيوداً عاماً للأنواع المادية، سواء أكانت أنواعاً بشرية، أم نسخاً مثل (رجل المستنقع). إننا نُقدّم، حينئذ، الحد الأدنى من التفسير السقّي العمومى، إذا جار التعبير

أما Papineau فيجب عن قضية (رجل المستنقع) على نحو مختلف (Papineau 2016)؛ إذ إنه يدفع بأن الأساس السببي etiologically based

لحساب المحتوى إما هو اختزال بعدي *posteriori reduction* لمفهوما اليومي. إنه يعتمد على تحديد السمات، التي يظهر أنها مهمة لربط مفاهيمما اليومية معاً من خلال الاكتشافات العلمية، ولتنظيرات الفلسفية ومن ثم، فمن الراجح أن تعميماتنا بشأن نسخ (رجل المستنقع) كانت ستأثر في حال ارتبطت بواقعية التجربة نفسها؛ إذ إن تفسير لهذه التجربة المكربة ما زال مُقيداً بمفاهيمما ذات المحتوى التاريخي. وبالرغم من أن Papineau يقر بإمكان الحصول على تعميمات بشأن سمات المحتوى فيما يخص نسخة (رجل المستنقع)، فإنه يجادل بأننا لن نكسب أي شيء واقعياً؛ نظراً لافتقارنا التجريبي لذلك النوع من الأنظمة، من مثل (رجل المستنقع)

يقع منظوري في المركز من ملاحظة Papineau عن الاختزال البعدي، غير أن Papineau لا ينبغي أن يطمئن إلى ضرورة توافر تعميمات جيدة عن سمات المحتوى الحالية؛ فإذا كانت لدينا رابطة بين القوة التفسيرية لتشكلات المحتوى الحالية، مقارنة بالمحتويات التي تشكلت تاريخياً، فلن تتأثر تعميماتنا تأثيراً حاسماً بغياب نسخ من مثل (رجل المستنقع) عن عالمنا المعلي ومن ثم، فإن كلا النموذجين يمكن الاعتماد عليهما بوصفهما أساساً للتفسير والتفسير لذلك، فإني أرغم أن دفع Papineau يحتاج إلى دعمه بالانتماءات إلى أن سمات المحتوى المُشكلة حالياً، التي يملكها لتفسير سلوك المخلوقات الواقعية، وتفسير سلوك نسخ من مثل (رجل المستنقع)، هي سمات أقل إرضاء بكثير؛ فبالرغم من ارتباطها بالأنماط الموجودة في تلك المخلوقات، فهي موجودة أيضاً على مدى أوسع في الطبيعة، وبمراتب مختلفة وباحتصار، فإن دفع Papineau بازغ عن المسطور التاريخي لتفسير التمثيلي، الذي يربط تشكّل سمات المحتوى بتأثير المسببات اللاحقة في حصول نتائج وظيفية قوية، مشفوعة بأليات العمل الداخلية للنظام، ومن خلال هذا المنظور وباقتصاراً على سمات المحتوى الحالية- تُقصى نسخ (رجل المستنقع) من هذا النمط، ويتعذر، إذن، تفسير سلوكها.

## 6.5. معايير التمثيل والوظيفة؛

### أ. نسقية الجدول التمثيلي؛

من الاعتراضات الرئيسة على نظرية الدلائل العائية، التي يجدر بنا التنبيه إليها، أنها لا تقدم معياراً يحدّد السمة الجوهرية للمحتوى الذهني. وإذا إني قد اصطلعت بتميز المحتوى التمثيلي في المصطلح السابقة، فإمكان، إذن،

تحديد الفرق بين التمثيلات الصحيحة، والتمثيلات المُحرّفة (المعدول عنها) misrepresentation تحديدًا وصفيًا يُمكن -بسهولة- تطبيق المعايير عليه. غير أنه جدير بنا ملاحظة أن الخصائص المعيارية ليست سمات جوهرية للمحتوى، ومن ثم، فإن وصفًا مصليًا للمحتوى قد ينتج عنه تفسير غير ناجع لأداء المهام الوظيفية، ومن ثم، فإذا رأينا أنه من المناسب أن يقوم الكائن الحي بوظائفه البيولوجية، ففي حال حصل عدول تمثيلي ما فسيمثل سلوكه في أداء هذه الوظائف لكن الأداء البيولوجي المناسب ليس سوى تمييز وصفي آخر، إنه لا يتوافر على معيار حقيقي فالتمييز الوصفي الذي من الممكن تطبيق المعايير عليه هو كل ما ينبغي أن يتنبأ به بالنسبة إلى أنواع الحالات التي تناولناها وقد تتشكل المعايير على نحو أقوى -تلك المرتبطة بما ينبغي فعله- في حال تمثيلات المحتوى المرتبطة باستعمال اللغة، أو الحاصلة صمنيًا في سياق اجتماعي، غير أن هذا غير متوافر هنا

لقد جادل كثير من النقاد بأنه من الخطأ تجاهل الدلالة الغائية للعدول التمثيلي في حال حصول خلل في آلية التشغيل؛ إذ إن ذلك الأمر هو مما ينبغي العناية به كذلك على المستوى الوصفي؛ فقد يكون للعدول عن تمثيل محتوى الموضوعات -على نحو مما هي عليه واقعيًا- قيمةٌ تفعية تُعزّز من كفاءة الكائن الحي ومن ثم، فإسناد نجد بوضوحًا شاسعًا بين صحة التمثيل وكفاءة الأداء البيولوجي المسهم في تعزيز بقاء الكائن الحي وتطوره، وهو، تحديدًا، ما عالجه Peacocke. كما في المثال الذي يطرحه بشأن العدول النسقي المُفترس ما (أو قرينة) عن تمثيل موقع مُفترسِهِ، ليكون على بعد عشرة أقدام مما هو عليه، بما يسمح لذلك المُفترس بالهروب -عادة- ومن ثم، انتحابه لذلك السلوك، لما له من ميزة تنافسية عالية على مستوى بقائه (Peacocke 1993, pp 5 224) لكن من الجدير بالتنبؤ إليه، أنه في ذلك المثال، خاصة، إذا لم تكن ثمة سلوكيات أخرى متضمنة لبلمرة المحتوى، وإذا كانت استجابة المُفترس على هذا النحو مما يعزّز بقاءه، فإن المحتوى -بناءً على منظور Millikan- هو المُفترس في بعده الواقعي (أي إنه لا يوجد عدول تمثيلي) وقياسًا على ذلك -مع زيادة قليل من التفاصيل- فرنني سأحصل على النتيجة نفسها بالنسبة إلى حسابات المحتوى الخاصة بالحالات التي تناولتها في الفصل الرابع

كذلك، فإن ذلك النوع من الأمثلة يفترض أن التمثيل المعني هنا إما هو مُتصمّن في أنماط سلوك أخرى محدّدة للمحتوى (يُنظر الشكل (6.1))<sup>(129)</sup> بالتأكيد، يُمكن أن يكون هذا هو الحال على مستوى المعتقدات والرغبات

البشرية، التي تطرح تعليلًا لمحتوى التمثيل الذهني، لا سيما على مستوى المبالغات التصريحية لتقديرهم مدى فعالية أعمالهم (وذلك على المقيض مما يُطلق عليه «الواقعية الاكتئابية depressive realism»؛ أي التقديرات الأكثر دقة، التي يقدمها -عادةً- الأشخاص المصابون بالاكتئاب السريري: Moore and Fresco 2012) ومن ثم، فإنه إذا شكّلت الاستجابات السلوكية من أجل العمل على مجموعة من التمثيلات في سياق واحد، وأصلحت نسبيًا على المستوى التطوري، فربما يكون من المنطقي «خداع» النظام عند انتشاره في سياقات أخرى، في حال كانت السلوكيات المناسبة للسياق الجديد محتملة.

شكل (1 6) نموذج بيويّ لدعوى Peacocke (1993, pp. 224–5)

وبالرغم مما سبق، فإن دراسات الحالة البسيطة التي تناولناها لا نشتمل على مثل هذه البنية ففي حالاتها يستقر نظام ما لأداء مجموعة من المهام في سياق بعينه، مع النظر إلى أنه لا يوجد سياق آخر يُحقّر على تأسيس نوع مغاير من صحة محتوى المهام الوظيفية نفسها؛ إذ إنه في حال توهر مسلكين مختلفين لأداء سلوك ما، واستقرارهما في النظام من خلال سياقات مختلفة، فإننا نكون، حينئذ، بصدد إنشاء محتوين مختلفين، لا يُستبعد تعارضهما<sup>(140)</sup> غير أنه في حال لم يكن سوى طريق واحد فحسب لأداء سلوك ما، فإننا نستبعد -كما هو في دراسات الحالة لدينا- أن ينشأ نوع من التعارض بين التمثيل الصحيح والأداء المناسب، على النحو الذي أشار إليه Peacocke.

ومن أسباب الاعتقاد في عدم حدوث مثل ذلك التعارض أن إرجاع محتوى مهمة وظيفية ما إلى استقرار النظام المؤدي لها، يشبّ بحيث يخضع ذلك النوع من الإرجاع إلى تعليل سرديّ تطوريّ لانتخاب تلك الآلية دون غيرها، حسب ما تجلبه إلى الكائن من منفعة. وقياسًا على ذلك، فإن مبرهات التمثيل الذهني Representation theorems في نظرية القرار decision theory -تعمل على تثبيت مراتب اعتقاد الشخص، بناءً على نمط السلوك المُنتخب، ما يجعل من المستحيل على الشخص الذي يخضع اختياراته لبعض المبدئي الأساسية أن يعدل على نحو نسقيّ عن تمثّل الاحتمالات الذاتية. ومن ثم، فإن نمطًا مختلفًا للسلوك المُنتخب قد يُوْشّر إلى نمط مختلف من مراتب الاعتقاد، إذا، وفقط إذا، توافرت بنية إضافية لتمثيل محتوى آخر فمثلاً، في نظام من المعتقدات المُعبّر عنها شفاهيًا من قبل شخص ما، من غير المُستبعد

عدول محتوى تعبيرها التمثيلي على نحو نسقي في سياق ما، وهي، حينئذ، تختلف عن المعتقدات المُحتَمَلة المنسوبة إلى الشخص نفسه إبان سلوكه غير اللفظي.

وبالرغم من رفضي للتممصل الجذري بين التمثيل الصحيح والأداء البيولوجي الذي اقترحه حالة Peacocke، فإنه يجدر بنا ملاحظة أنَّ الدلالات التنوعية لا تتجاهل العدول التمثيلي المصاحب لخلل في الآلية، أو تُسوي بينهما؛ إذ إن المهام الوظيفية هي واحدة من العوامل التي يستدعيها المحتوى التمثيلي. وليس شرطاً أن تؤدي صحة التمثيل إلى نجاح المهام الوظيفية، أو أن يؤدي العدول التمثيلي إلى خلل في أدائها (وذلك هو جوهر الخلاف مع Neander، الذي ناقشناه في المقرة [6.2 ح] قهما سبق) فقد يكون للسلوك عواقب غير ناجحة، حتى إذا تمثّل الكائن الحي كل شيء على نحو صحيح؛ في حال حدث خطأ في التنفيذ، أو كانت البيئة غير متعاونة مثلاً وفي مقابل ذلك، فمن الممكن انزياح محتوى التمثيل الذهني للكائن الحي، إلا أنه قد ينتج عنه -مصادفةً- سلوك ناجح تماماً ويكون موائماً مناسباً لمهمته الوظيفية

ومن ثم، فيميس بالإمكان احتزال أحدهما إلى الآخر وحيث إنَّ الدلالات التنوعية تقبل بهذه المساحة للعدول التمثيلي، فإنها لا تُصرف النظر، كذلك، عن كلمة السلوك المُتَّحِب أو المُتَعَلِّم، في حال ارتباطه بإيجابيات مُزَيَّفَة؛ نحو حرية تمثّل (س) دون النظر إلى ما هي عليه (Godfrey-Smith 1989, 1991)؛ فعالباً ما سيؤدي ذلك إلى اضطراب الكائن الحي وتشوشه، رغم أنه يعمل وفق الطريقة التي صمّمه التطور من أجلها<sup>(141)</sup>.

وباحتصار، فإنَّ الدلالات التنوعية تسمح بشيء من التممصل على مستوى التمثيل الصحيح ولأداء البيولوجي المناسب، ولا يوجد داعٍ إلى الاعتقاد بأن انفصالاً أكثر جذرية يُمكن أن يحصل في أنواع الأنظمة غير الذاتية التي تعالجها

## ب. التمثيل الذهني سمة جوهرية للأنظمة النفسية:

من بين الفروق المعيارية العميقة مقارنة مع حسابي للمحتوى الطرخ الذي قدمه Tyler Burge في أصول الموضوعية (Burge Origins of Objectivity (2010)؛ إذ يقدّم Burge وصفاً لطبيعة التمثيل الذهني الإدراكي perceptual representation يختلف عما أتيناها هنا، رغم اعتماده الرئيس على روفد العلوم الطبيعية يقبل منظور Burge منظور المواجه الطبيعية، التي تخترل المحتوى التمثيلي إلى حدود كونه مزيجاً من معلومات ومهام وظيفية ومن

دفعه الرئيسة لذلك المبطور أن العدول التمثيلي لا يتعارض بالضرورة مع كفاءة الكائن الحي، أو مع اهتماماته البيولوجية

كذلك، فإن Burge يدفع أيضًا بأن الدلالات العائنية تسمح بحسابات للمحتوى غير مقيدة، ما يسمح بتحديد أدنى لمقصد المحتوى، ومن ثم، يمكن استثمارها على مستوى محتوى التمثيل الذهني الذي لا يحمل قيمة تفسيرية حقيقية وقياسًا على منطوري لحساب المحتوى، فإني لا أستطيع أن أقبل بذلك الدفع، إذ إن حساب المحتوى وفقًا منطوري إلى جانب اعتماده على تقييم نجاح السلوك أو فشله، فإنه يعتمد، كذلك، على السمات الداخلية للحوامل التمثيلية وتفاعلها فيما بينها (ينظر القسم: 2.3) إن الأمثلة التي قدمتها في المصل الثالث لحساب محتوى شبكات طبيعية لا تعتمد على نظام تمثيل مُعقّد، وهو ما يسمح بتعميمها على مدى واسع، وهو ما سأناقشه تفصيلًا في المصل الثامن (يسطر القسمان: 8.2، 8.5)

وفي السياق نفسه، فثمة دفع ثالث يطرحه Burge، وفحواه: أن التمثيل المناسب معياريّ، وهو سمة جوهرية للأنظمة النفسية في الوقت نفسه ومن ثم، يكون حساسًا للمحتوى غير كافٍ، لسببين. أولهما أنه لا يُقدّم شيئًا علميًا مميّزًا: إذ ينسحب مبطور الدلالات التوعوية عن أنظمة غير نفسية، والآخر أن ما يُطرح من تفسير للمحتوى إنما يؤشّر إليه، حينئذ، بعبارة غير دلالية، وغير عقلية، وغير معيارية في الوقت نفسه، أو بعبارة أخرى: إنها تفتقر إلى الطبيعة المعيارية الأساسية للتمثيل الذهني

بالنسبة إلى منطوري التعددي، فإني أرحب بكون محتوى بعض أنواع التمثيلات الذهنية مختلفًا عن الحالات دون الشخصية، وغير النفسية. وقد يكون Burge مُحققًا في دعواه بشأن اختلاف وصف محتوى الحالات الإدراكية الشخصية ومدى تعقدها، لا سيما على مستوى المعتقدات والرغبات. وبالنظر إلى طرائق امتزاج الفكر واللغة في الممارسات الاجتماعية، فإننا -على الأرجح- أمام نوع من المعيارية المرتبط بذلك السبق خاصة غير أنني بالرغم مما سبق، فإنني أدفع بأن ثمة نسفًا عموميًا أدنى ينسحب على الأنظمة ذات المطهر الوظيفي، ما يشير إلى انتهاء كون التمثيل الذهني سمة جوهرية للأنظمة النفسية فحسب.

ولكن، ماذا عن المعيارية؟ يظهر مما سبق أن نهج Burge غير احتزالي: إذ إنه يفرّق بين كون تمثيل ذهني ما هو كذلك من جهة شروط الصحة أو الصدق، وكونه ليس سوى حالة حسية، أو مجرد تسجيل معيوماتي ومن

المهم بالنسبة إليه أن تُظهر التمثيلات لإدراكية مؤشرات استقرار (تُشكّل من خلال عدد كبير من المدخلات الحسية) غير أنه لا يريد وصف هذا العدد الكبير وتحديد في نهاية الأمر، وإنما يستهدف إخضاعه إلى قيود معيارية؛ فالحالة التي تُشكّل استجابةً لمجموعة متنوعة من المدخلات، لن تُعدّ ذات مؤشرات مستقرة إلا إذا توافرت على شروط نجاح حقيقية يُسعد Burge أن يشمل حسابه للمحتوى على هذه الدائرة التفسيرية المحكمة، لأنه يرفض الحاجة إلى تطبيع naturalize المحتوى التمثيلي [أي رده إلى الآلية الطبيعية للأنظمة العصبية<sup>(143)</sup>]؛ إذ يعادل Burge بأن مفهوم التمثيل لا يحتاج إلى تطبيع، في حال اقتضى ذلك تفسير هذا التمثيل من خلال مصطلحات أخرى مع البطر إلى أن التطبيع سمة غير غامضة تمامًا، وقد أثبتت وأدت دورًا رئيسًا في تقدّم علم النفس الإدراكي.

ومهما يكن من أمر، فإن مطلق Burge -عامة- إنما يُعدّ دفعًا جيدًا للزعم المتشكك في وجود أي تمثيلات؛ إذ يُعدّ دورها المركزي في علوم لذهن دليلًا ظاهرًا جيدًا غير أنه مما يجدر الانتباه إليه أن مشروع مؤجّه إلى مشكلة مختلفة نوعًا ما. فالأمر ليس إثبات وجود تمثيلات ذهنية، وإنما محاولة فهم طبيعتها فهنا أفصل. وذلك في مقابل نظرية Burge، التي تركز على تحديد طبيعتها من خلال حصرها في كلياتية محدّدة، تشتمل على عوامل التصحيح، والاستقرار، والمحتوى غير أي أطمح في المزيد، فبالرغم من أن سرد المحتوى التمثيلي بعبارات غير ذهنية، وغير دلالية، وغير معيارية، يُخبرنا -على نحو أفصل- بالكثير عن طبيعتها، فإنه بالنسبة إلى طبيعة القضايا التي نُوقشت في المصطلح السابقة، فإننا نكون قد تحاورنا ذلك بمسافات بعيدة جدًا، بناءً على ما قدّمناه من حسابات مصيئة للمحتوى.

## 6.6. مجمل القول:

لدى نظرية الدلالات التسوعية كثير من الموارد لمعالجة عدم تحديد المضمون؛ إذ تعمل على بلورة محتويات أكثر تحديدًا، في مقابل معالجات الدلالات المعلوماتية، أو الدلالات الغائية، التي تعتمد على منظور استهلاكي أما ما لم يُحدّد من المضمون، فيُفترض أنه ما ينبغي توقعه في أنظمة أبسط ذات مكونات أقل تعاقلية وبالرغم من أن بعض التمثيلات غير المفاهيمية -التي تناولناها في دراسات الحالة ها- تُظهر بعض سمات التمثيلات المفاهيمية -نحو: اشتغالها على بنية أساسية ذات مغزى دلالي؛ تتكوّن من مكونات عامة

غير مُشبعة، محدّدة المجال – فإنها تفتقر إلى إمكان تعميمها لتشمل مستوى المفاهيم الشخصية، وذلك نظرًا إلى أن محتوى المفهوم مستقرٌّ بالنسبة إلى حصوره ضمن مجموعة واسعة من الاستعمالات، وأن هذه الاستعمالات تتحقق نسقيًا بالتزامن مع مفاهيم أخرى في سياقات مختلفة ومن ثم، فمن الراجح أن يكون المحتوى المفاهيمي نفسه أكثر تركيزًا، ومن ثمَّ أكثر تحديدًا من رزمة المحتويات المقيّدة بتفاعلات أبسط على نحوٍ ممّا هي عليه في دراسات الحالة لدينا

على جانب آخر، فإنّ المهام الوظيفية تستعين بالتعليل السردّي التاريخي، من أجل تحديد المحتوى؛ إذ يظهر أنه أمرٌ ضروريٌّ لتفسير سلوك ما بوصفه نافعًا أو غير نافع غير أن ذلك التعليل السردّي مُقيّد بتأرجح تفاعل النظام مع البيئة؛ إذ إنّ قوة مهمة وظيفية ما في سياق بعينه ربما تُحقق في سياقات أخرى. وأما بالنسبة إلى حالات المحتوى المصاحبة للمعدول التمثيليّ الناتج عن قصور في الآلية الداخلية لنظام ما، فإنّ الدلالات التوعوية لا ترى أن العدول التمثيليّ لا يقتضي بالضرورة فشل أداء المهام الوظيفية أو العكس وباحتصار، فإنّ الدلالات التوعوية تُبلي بلاءً حسنًا في معالجة التحدّيات المعيارية التي طرحتها الأدبيّات الفلسفية المختلفة، من أجل معالجة محتوى التمثيل الذهنيّ

(123) يتضمن شرط النجاح والإشباع عمدة أمثلة سمةٍ محددة. وإد إنا نستبعد منظور

المبرسة المبرجية الجديدة للإعساس [نسبة إلى «فريجه»]، فإنه لا يفضا كيفية اختيار هذه السمة أو تعصيلها؛ ما دام أنه يمكن لأوصاف مختلفة تحقيق شروط النجاح نفسها مثلًا دبابه في الموقع (س، ص، ع)، أو دبابه في موقع مناسب –بفرض أنصليه ذلك الموقع لسبب ما. وبناء على السمة المعقارة تشكل شروط النجاح، حتى إذا تعلقت سمة ما بالمصادفات نفسها

(124) سألرشي الحديث عن المنظور للمهام الوظيفية بوصفها موجهاً لتصميم النظام لمناقشة التالية

(125) تشابه الحالة هذه مع تمثّل المعلّ لمواقع الرقيق، وهي من الحالات المهمة التي استثمرت دعماً للمنظور الاستهلاكي في نظرية الدلالات الفنية

(126) ما بين معقوفين تدخل من المترجم

(127) يُفرد (1994) Sober بين قصصتي الانحباب، والانتخاب من أجل (Godfrey-Smith 1994a, p. 273, 2008)

(128) ما بين معقوفين تدخل من المترجم

(129) ما بين معقوفين تدخل من المترجم

(130) ما بين معقوفين تدخل من المترجم

(131) لاحظنا في الفصل الثالث أن لعماء لعرفيين غالبًا ما يعمدون إلى المسببات العصبية للمحسوسات الذهنية. إذ أنه مؤشر مهم على ما نعتنه الأنظمة العصبية، أو تطوّرت من أجله مع ضرورة النظر إلى أن استقرار المهام الوظيفية لا يخلق سوى بالاثير التطوري للمهام نفسها

(132) قد تفشل هذه الخاصية - بضاًء- في أن تكون معلومات تعالقية قابلة للاستثمار، فهل يحتمل المحتوى التمثيلي (R) معلومات تعالقية قابلة للاستثمار حول وجود كاس (b)، وهو  $s_1$  أو  $s_2$  أو  $s_3$ ؟ يتطلب ذلك توافر أسمى من مثل.

(133) بحيث نحسب الخاصية منفصلة  $P(S1\text{-or-}S2\text{-or-}S3(b) | R) > P(S1\text{-or-}S2\text{-or-}S3(b))$  عن وجود سبب واحد إيمرضي أن  $s_1$  أو  $s_2$  أو  $s_3$  تشكل مجموعة فرعية مناسبة من فئة دباب، و  $P(fly(b)|R) > P(fly(b))$  لسبب متواطئ، فمن غير المحتمل أن يتصل السبب نفسه بالقيمة منفصلة، باستثناء أن  $s_1$  نوعاً من الدباب، وكذلك  $s_2$  و  $s_3$  ومن شأن ذلك أن يجعل السبب لكاهن وراء زيادة الاحتمالية للقيمة المنفصلة غير أحادي.

(134) في كثير من الحالات، يرجع ذلك إلى أن مجموعة من الجوامل العصبية غير المتوافقة على نحو تبادلي ستجعل معومات تعالقية حول مجموعة من الحالات، بالمعنى المحدد في الفصل الرابع (1 1)

(135) الخجة الواردة في الفقرة (4 7) هي أن استعدادات النظام الحركي تعتمد على تعالقات مختلفة لمكونات مختلفة

(136) أبس نحسب بأن ذلك غير وارد بالنسبة إلى مقولات الحشرات الطائرة وانفديه، غير أن ذلك قد ينطبق في حالات أخرى؛ نحو المواقع

(137) لاحظ أن الدلالات النوعية لا تساوي بين العنول العملي وخس الآلية الداخلية لسطام.

(138) يصطلح (Martnez 2019) بتطوير وجهه لخطر تلك وتعميمها من منظور الدلالات المعلوماتية.

(139) يتمثل أحد الاختلافات لوصفه في أن العنصر التنبئي (علاقه التشيط المشترك) لا يمكن رسمه دون رسم لمصطلحات الفردية، فمحمول اللغة الطبيعية (مثل «أحمر») يمكن رسمه دون الحاجة إلى رسم مصطلح مفرد.

(140) يذكر Peacocke سلوكاً آخر مدهوفاً بهذه التصورات. في حال إلقاء حجر على ارتفاع 20 قدماً، فإن ذلك سيؤدي بالفعل إلى معالمة المحتوى على نحو مختلف، بالرغم من صعوبة تحديد كيفية تطور السلوكين في لوقت نفسه ومن الراجح أن يكون أحدهما خارج النمط الذي تسبب في السلوك المنتخب وفي هذه الحالة، فس المحتمل أن يكون هناك موجبات غير مقبعة للمحتوى؛ نظرًا إلى أن نمط الوصف المحتمل للموقف يُمثل مفترضا على بعد 30 قدماً

(141) ساول في العنولين الربع والسابع شئت من ذلك (4.59، 4 45)، بالرغم من وجود ارتباط وثيق بالمحتويات الموحودة بالنسبة للاستعماليين المختلفين.

(142) الكاتب يقول (صمعه التطور)، ونحن بالطبع نتحفظ عن هذه لعبرة المخالفة لعقيدة الإسلاميه كما نحفظ على استخدامه لمكرة (السلف المشترك)

(143) ما بين معقوفين تدخل من المترجم.

## التمثيلان: الوصفي والتوجيهي

ونتناول فيه ما يأتي:

7.1. تمهيد

7.2. حساب التمايز

7.3. تطبيق على دراسات حالة

أ. المعلومات الشارحة غير الوسيطة

ب. لتباطرات البنيوية لمعلومات الشارحة غير الوسيطة

7.4. مقارنة بالحالات الأخرى.

7.5. نحو مزيد من التعقيد:

أ. أنظمة توجيهية أكثر تعقيداً

ب. نحو سبيل أحر للتمثيل

7.6. محمل القول.

### 7.1. تمهيد:

يُمكننا أن نرغم أن التمثيلات الذهنية التي تناولناها، حتى الآن، تنقسم إلى نوعين متميزين: أولهما التمثيلات الذهنية ذات المحتوى الوصفي، والآخر هو التمثيلات ذات المحتوى التوجيهي ويُمكننا أن نترخص فيقول إنه من المقنص والمتوقع تتطابق التمثيلات الوصفية مع سيرورة وجود الأشياء في العالم: فيكون، من ثم، إما صحيحة وإما غير صحيحة، بناء على تلك المطابقة أم التمثيلات التوجيهية، فتربط بشروط دنيا لازمة لتحقيقها يعالج هد المصل ذلك الجدل الفلسفي بشأن كيفية الوقوف على هذا التمايز بين نوعي التمثيل الذهني السابقين

لقد ثبت أنه من الصعب وصف ذلك التمييز وصفاً دقيقاً (Humberstone 1992)، ولا أهداف، هنا، إلى الاصطلاح بذلك من الناحية النظرية على نحو محايد. وبالرغم من ذلك، فهناك تمييز واضح جداً يُمكن إجراؤه في إطار مناسب على مستوى عمل الحوامل التمثيلية وإجمالاً: فإن القسم (7 2) سيصطلح باتباع بعض النقاط الرئيسة لحساب ذلك التمييز في حين أن القسم (7 3) سيوضح الناحية الإجرائية لذلك التمييز بالنسبة إلى

دراسات الحالة الخاصة بها أما القسم (74) فسعرص فيه مقارنة مطوري لحساب ذلك التمييز بمنظورات أخرى برغت عن أدبيات التناول الفلسفي لهذه القضية وأما القسم (75) فسنشير فيه -بإيجاز- إلى أنواع أخرى من التعقيد، المصاحبة لدراسات الحالة التي نعالجها

استعمل مصطلحا (دلالي، أو حري) indicative، و(حتي، أو إيجاري) imperative، في معالجات سابقة للتعبير عن المضمون بحسه للمحتويين: الوصفي descriptive، والتوجيهي directive وبالرغم من ذلك، فإن المصطلحين السابقين يُمكننا أن نقول: الخري والإشائي يستعملان في «اللسانيات»، وكذلك في «فلسفة اللغة»، لوسم الصيغ النحوية للجملة، التي لا تحتاج إلى التراصف مع محتواها؛ (فمثلاً قد تشير الجملة: «الباب مفتوح» إلى محتوى إيجاري مستلزم؛ هو: «أغلق الباب») ولنحسب الالتباس بين المصطلحين السابقين، فقد أثرا -ها- استعمال مصطلحي: وصفي، وتوجيهي، بالنسبة إلى حسابات محتوى دراسات الحالة التي ستدولها

على المستوى الشخصي، يُعد كل الافتراض، والتمحّص، والتخيّل، من الأمثلة الظاهرة على الموقف القصوي propositional attitude، غير أن المعتقدات والرغبات تُعد من أبرز مواقف القصوية نموذجاً للتمثيلات الوصفية والتوجيهية وبالرغم من بساطة أنظمة دراسات الحالة لدينا، فالظاهر أنها مقيدة بتحقيق بمطي التمثيل: الوصفي، أو التوجيهي، ومع ذلك، فسرى لاحقاً (ينظر القسم: 57 ب)، أن نوعاً ما

من المحتوى القصوي يُمكن أن يبرز في إحدى دراسات الحالة لدينا، في حال استعمال التمثيلات الذهنية في التفكير العلي.

وبما أنني أفترق بين نوعي المحتوى الوصفي والتوجيهي، فربما يعدّ آخرون هذه التفرقة نوعاً فصيلاً للمحتوى بحسه وساء عليه، فإن المحتوى ليس سوى حالة دنيا، في حين يكون الوصف أو التوجيه الموقف القصوي الذي يتمثل فيه هذا المحتوى وهذه صورة مستعارة من نموذج المعتقدات والرغبات؛ إذ إنه بالإمكان استعمال الحامل التمثلي بحسه في موقف قصوي يشير إلى اعتقاد، أو رغبة، أو قصد، وغير ذلك.

مع ضرورة النظر إلى أن حساب المحتوى يكون مختلفاً في الموقفين القصويين -الاعتقاد والرغبة- اللذين يؤدي فيهما تمثّل المحتوى بحسه دورين وظيفيتين مختلفين (Fodor 1987a) فالرغم من أن هذه الحالات (المعتقدات والرغبات) تشارك في الحدود الدنيا للمحتوى، لكنها تختلف على مستوى

## الموقف القصوي

أفضل استعمال لمصطلح «محتوى» تعبيراً عن الحدوث التمثيلي الكامل لحالة ما، وذلك لتضمنه مواصفات صيغ التمثيل اللازمة له ومن ثم، يُمكننا أن نفهم اختلاف دور تمثيل محتوى ما لموقفين قضويين مختلفين على مستوى شرطي الصحة والإشباع: نحو الاختلاف بين القضية: «الباب مفتوح»، والقضية: «افتح الباب» المشكل الآن: كيف يصطلح الدور الوظيفي للتمثيل المفترض بمعالجة كل مواصفات صيغ التمثيل هذه؟ إضافة إلى ذلك، لدينا إشكال آخر يرغب عن افتراض «قابلية إعادة استعمال المحتوى» هذه، إذ إنه بالرغم من إمكان استعمال الحوامل التمثيلية للاصطلاح بأدوار وظيفية مختلفة، من خلال سياقات تمثيلية مختلفة - وهو فرص مناسب في حدود حالات المعنقات والرغبات - ما يعود بالسفع على مستوى التمييز ما بين المحتوى والموقف الفصوي، فذلك ليس سمة عامة للأبظمة التي نعالجها (انظر البنود 7.4، 7.5) إذ نحتاج، في سبيل ذلك، إلى توفير مواصفات كاملة للمحتوى، للوقوف على صيغ التمثيل اللازمة عنها، إضافة إلى توضيح كمية إعادة استعمال الحوامل التمثيلية بنفسها لتأدية أدوار وظيفية مختلفة، مما يعني أنه في سياقات مختلفة ستتوافر هذه الأبظمة على تمثيلات ذهبية مختلفة، تبرغ عن حوامل تمثيلية أدنى

المصطلح الآخر خاص بالمحتوى التوجيهي المقيد شرطياً (C)، ذلك الذي يتضمن نواتج سلوكية، هي حركات نظم ما، أو الأفعال والإجراءات التي تنشأ عن النظام. من الصعوبة بمكان أن تشير إلى حركة بعينها لجزء من جسم كائن حي بوصفها «شرطاً» لمحتوى توجيهي، ولذا، فسأستعمل هذا المصطلح لتعيين هذا الجزء بوصفه نوعاً من الحالة الشرطية التي يؤديها النظام فإذا كان بالإمكان تفرد حركات عصبو بعينه بالنسبة إلى السمات الجوهرية لنظام ما، فإن هذه المرادة هي شرط يستدعيه النظام ويجلبه جلباً

## 7.2. حساب التمايز:

حسابات المحتوى المُقدمة في المصلين الرابع والخامس لا تميز على مستوى المحتويات الوصفية والتوجيهية، إذ إنها لا تلبث أن تستفر من خلال شروط، يكون تحصيلها بطريقة أو بأخرى مهماً من أجل شرح السلوك الباجع، دون تمييز بين شروط سابقة، أو شروط نسب النظام في حصولها. أتذكر هنا الفكرة المركزية بشأن: استثمار تشكلات التعالقات غير الوسيطة لشرح

كيفية أداء نظام ما لمهام وطيفية بعبءها ففي بعض الحالات يشير ذلك النوع من الأنماط التعالقية إلى: استعمال نظام ما لمُدخلات تتيح له الولوح إلى حالة، أو حالات تُنتخب من خلال معالجته إياها أكثر من مرة، أو عن طريق التكيف وفي حالات أخرى، تشير تلك الأنماط التعالقية إلى مُخرجات نظام ما؛ أي إلى دور الحوامل التُمثلية في تحقيق مهمة وطيفية محدّدة

يُمكن أن تكون تشكّلات التعالقات غير الوسيطة، الشارحة لكيفية تحقيق نظام ما لمهام وطيفية محدّدة، من أي نوع قضيوي وبالرغم من أن حساب محتواها لا يُميّز بين أنماط تُمثلية وصفية أو توجيهية إلا أنها لا نحتاج إلى ذلك من أجل الوقوف على شرط صحة المحتوى، أو غير ذلك، لشرح نجاح سلوك ما أو فشله - فإمكاننا إضافتها لتصنيف أداء العلاقات الشارحة غير الوسيطة، بوصفها وصفية أو توجيهية، (إحداهما، أو كليهما مع).

الفكرة الجدابة هنا أن التمثيلات التي تنتج أدلتها أو علاماتها عن تأثير مُدخلات النظام ليست سوى تمثيلات وصفية، في حين أن تلك التي تتسبب في المُخرجات تكون تمثيلات توجيهية، وذلك التمايز حاصل بالفعل في كثير من الحالات. فمثلاً، يحمل نظام التناظر الكمومي تعالقات معلوماتية غير وسيطة بشأن عدد مجموعات موضوعات ما، وذلك التّسق التّعالقي حاصل بسبب الحساسية الكيفية للنظام تجاه موضوعات محدّدة في العالم (يسطر القسم 46). إضافة إلى أن تمثيلات دات محتوى وصفيّ بالفعل (بشأن الموضوعات المعروضة) وفي المقابل، نجد أن زمرة من التّمايز الحركية الحاملة لمعلومات شارحة غير وسيطة عن حركات الجسم والأفعال الصادرة عنه، تكون دات محتوى تمثيليّ توجيهي (ينظر القسم: 45).

بالإضافة إلى ما سبق، يجدر بنا الالتفات إلى أن الدلالات التسوعية تعتمد في حساب المحتوى على منظور تفسيريّ، وليس على زمرة حقائق بشأن الحساسية والتأثيرات العلية فحسب ومن ثم، ينبغي أن يحصل التمايز (الوصفيّ - التوجيهي) على مستوى المحتوى؛ سواء أكان التفسير مُعتبداً على شرط (C) الإنتاج السلوكي، أو يعكس العلاقات التشارطية لعناصر المحتوى نفسه (بحو). تفسير معلومات تعالقية غير وسيطة من خلال تمثيلات عاكسة لخوارزمية داخلية؛ بحيث يؤدي نظام ما لمهام وطيفية محدّدة مع السطر إلى أنه لا يُشترط - في البطريات أعلاه - أن تؤدي الموضوعات والسمات التُمثلية أي دور علي فيما يخص المُدخلات (نذكر ما تناولناه في الفقرة

(6.2 ج)؛ إذ إنَّ اقتداح خلية العُقد المشبكية لشبكية عين صفدع ما بإمكانها أنْ تحمل معلومات تعالقية تتمثل موقع الدباب، حتى إذا كان سبب الاقتداح هو بقعة ضوء تسبق وجود الدباب نفسه، وتجذبه بالطبع) وبدلاً من اقتصار المنظور التعليليّ على (C)، فبإمكاننا توسيع منظورها ليمتاز دور المحتوى القصويّ الوصفيّ بالتركيب الشرطيّ (C) للتعاليقات المشكّلة للتمثيل الذهنيّ (R)، بحيث يسهم النسق الشرطيّ (C) في تفسير كيفية تأثير تمثّل المحتوى (R)، أو حوامله التمثيلية، في تنفيذ مهامها الوظيفية؛ إذ إنَّ نسخة (R) تقتضي بالضرورة حصول (C)، أو على الأقل: احتمال تحقّقه عند المستوى الذي تتحقق فيه المنتجات السلوكية التي يدفع بها (R) وفي المقابل، ففي حال المحتوى التوجيهي، فما هو ضروري ليس سوى إنتاج (C).

بحصل التعقيد بسبب حالات من النتائج الانبثاقية، على نحو مما تناولناه في القسم (4 5)؛ إذ يكتسب برنامج حركيّ (توجيهي) محتوى وصفيًا إضافيًا (أي إنه يشتمل على نوعي تمثيل كلهما) وبالإضافة إلى وظيفة تعليله الحركي، فمن مهامه، كذلك، إحبار رمزة الأنظمة المربعة الأخرى بقرب حصول حركة ما، من أجل توفير مُخرجات سلوكية مناسبة لها؛ نحو ما يحصل من موارد حركية على مستوى المنظومة كلها وبسبب ذلك المستوى من التعقيد، فيبدو أنه من الأسر البدء بتحديد حالة التمثيل التوجيهي أولاً المحتوى التوجيهي (بناءً على تشكّلات المعلومات التعالقية الشارحة غير الوسيطة (ش ط):

بالنسبة إلى المكوّن الداخليّ (R) الحامل لمعلومات (ش ط) بشأن شرط (C) لاصطلاح نظام ما (S) بأداء مهمة وظيفية (F)، فإنه، إذا كان التحقق من (R) مُقيداً شرطياً (C) بمُخرجات سلوكية ما وكانت هذه المُخرجات جزءاً من المعلومات غير الوسيطة المفسّرة لأداء مهمة وظيفية (F) محدّدة.

فإن (R) ذو محتوى توجيهي: يُنتج C.

ندكر أساً حدّداً تفسير أداء النظام (s) لمهام وظيفية (F) من خلال اشتمال هذا التفسير لبحث مسألة كمية استقرار بوانج المهام الوظيفية (F) (من خلال التطوّر، أو التعلّم، أو الإسهام في استقرار الكائن الحي)، ونضمّنه، كذلك، لمسألة كيفية إنتاجها بقوة وبجاعة (ينظر القسم 4 2) ومن ثم، فإنَّ المحتوى التوجيهي يتحقق في حال كانت المعلومات التعالقية معلومات

شارحة غير وسيطة؛ ويرجع ذلك إلى تمثّل (R) للدور التعبيلي لشرط (C) إنتاج سلوك ما، ومدى إسهامه في استقرار الكائن الحي

كذلك، ينبغي لنا نذكر التفاصيل الدقيقة التي نوقشت في الفصل الرابع. فقد ترتبط المعلومات الشارحة غير الوسيطة المؤسسة على النواتج السلوكية بطرائق تأدية المهمة الوظيفية نفسها، كما هو الحال مع البرنامج الحركي الذي استعمل لإنتاج مهمة وظيفية (F) من جهة أخرى، فهناك تمثيلات توجيهية ترتبط بالمهمة الوظيفية مباشرة؛ نحو: «الحصول على سكر» ومن ثم، فالحساب الداخلي للمحتوى يشتمل على تمثليتين توجيهيتين: أحدهما يضطلع باختيار مهمة وظيفية لتأديتها في سياق: (الحصول على سكر)، والآخر يرمج الوسائل المتاحة من أجل تحقيق هذه العاية (حرك اليد اليمى إلى المواقع (س، ص، ع))<sup>(143)</sup> لا يكون التعالق (أو، الترابط) في الحالة السابقة سوى حالة إنتاجية عن المهمة الوظيفية، وليس كونه تفسيرًا لكيفية قيام نظام ما بتحقيق نتيجة محدّدة. لقد رأينا في الفقرة (142) أنّ تعالق المخرجات السلوكية يُمكن أن يكون جزءًا من تفسير كيفية اضطلاع نظام كامل بتأدية نتيجة ما على نحو مستقرّ وناجز.

بإمكاننا لنحول الآن إلى المحتوى الوصفي، الفكرة الأساسية هنا هي أن الدور التفسيري للعلاقات في الحالة الوصفية يرتبط بترجيح ورود شروط ما (C) متصلة بكيفية أداء نظام ما (S) لمهمة وظيفية محدّدة (F) غير أن الأمر ليس بهذه البساطة؛ إذ إنه إذا كان دور المحتوى التوجيهي الحصول على مخرجات سلوكية محدّدة، وهو -من ثم- شرط (C) تعبئته، فإسًا لا ينبغي أن نتوهم كون التمثيل التوجيهي [الحصول على السكر، مثلًا] تمثّلًا وصفيًا؛ فقط، بسبب كون تحقق شرط الإشباع [الكائن الحي الحاصل على السكر] جزءًا من تفسير كيفية استقرار آلية تحقيق السلوك ومن ثم، فإن لا نستطيع أن نُعَوّل على هذا النوع من الحالات في تحديد المحتوى الوصفي؛ وإنما يرجع تحديده إلى كون النسخة التمثيلية (R) للمحتوى الوصفي مُعلّلة لشرط (C) استقرار آلية السلوك ونجاعته، بوصفه جزءًا من المعلومات الشارحة غير الوسيطة لأداء مهمة وظيفية (F) محدّدة.

المحتوى الوصفي (بناء على تشكلات المعلومات التعالقية الشارحة غير الوسيطة (ش ط)؛

بالنسبة إلى المكوّن الداخلي (R) الحامل لمعلومات (ش ط) بشأن شرط (C) اضطلاع نظام ما (S) بأداء مهمة وظيفية (F)، فإنه

إذا كانت نسخة تمثلية (R) مُغلَّلة لشرط (C) أداء مهمة وظيفية (F) وكان ذلك الشرط (C) جزءًا من تعالقات المعلومات الشارحة غير الوسيطة (ش ط) لأداء (F) فإن (R) ذو محتوى وصفي

وبالعودة إلى قصة ابثق المعلومات التعالقية الشارحة غير الوسيطة، فبالرغم من أننا لا نريد أن يكون تحديدنا للمحتوى الوصفي مُتطلبًا ضروريًا لكن تمثيل توجيهي، فإسًا لا نريد أن نستبعد، في الوقت نفسه، إمكان اكتساب التمثيل التوجيهي لمحتوى وصفي؛ بالنظر إلى الدور الوظيفي الآخر الذي يؤديه بالنسبة إلى النظام

فبالنظر إلى نظام حركي مسؤول عن إنتاج حركة جسمية محدَّدة؛ [إبقاء الذراع اليمنى في وضع أفقي مثلًا]، وإذا كان ذلك دورًا وظيفيًا يؤديه ذلك النظام من خلال تمثيل محتواه التوجيهي، فإن أنظمة حركية أخرى ستعامل معه، من أجل إنتاج حركات موازية تساعد على استقرار الجسم؛ [بحو شد عضلات الساقين والخوض] (Bouisset and Zattara, 1981) تُنفَّذ هذه الحركات قبل حصول أيّ مظهرات حسية تشير إلى ارتفاع الذراع اليمنى وهي مستند، من ثم، إلى برنامج حركي بوصفها إشارات أكيدة لارتفاع الذراع قريبًا، ومن ثم، الحاجة إلى إجراء تعديلات تعويضية ويُعد ذلك النوع من التعديلات من نواتج النظام الحركي، بينما يُعد الشرط المُتضمَّن في تفسير سبب استقرارها هو أن [الذراع اليمنى لأعلى]، وإلا فإن هذه التعديلات لن تكون سوى (إهدار للجهد، وعامل سلبي في استقرار الجسم). كذلك، فإن البرنامج الحركي نفسه يحمل معلومات تعالقية توشك على تحقيق ذلك الشرط وأرغم أن هذه التعالقات الشارحة غير الوسيطة مسنولة عن كيمية تحقيق الحوامل التمثلية لدى الكائن الحي لمهمة وظيفية محدَّدة؛ [بحو البقاء معتدلًا] بالإضافة إلى أن الأمر الحركي، بالنظر إلى دوره الوظيفي الآخر الذي يؤديه النظام، يشتمل -أيضًا- على محتوى وصفي، فعواء [الذراع اليمنى مرفوعة]

هل يسمح تحديدنا للمحتوى الوصفي فيما سبق بالرغم بوجود محتوى وصفي أيضًا في هذه الحالة؟ إذا كانت المهمة الوظيفية للكائن الحي هي [البقاء مستصيًا]، فإن ذلك يحصل من خلال نسق من التوازنات الحركية بين رفع الذراع وشد عضلات الساقين والجذع تنتج تعديلات التوازن الحركي المُشار إليها في سياقات وظروف ملائمة من خلال الاعتماد على الحوامل التمثلية (R)

المرتبطة برفع الدراع (الشرط C) ومن ثم، يظهر أن لـ (R) محتوى وصفيًا بشأن «ما سيرفع» الآن، ماذا بشأن احترازنا من «إنتاج (R) لـ (C)» جدير بما ملاحظة الفرق بين إنتاج (R) لـ (C)؛ أي إنه مُغْبَلٌ لحصوله، وكون تعديلات التوارن الحركي، التي تشتمل على نسخٍ شرطيٍّ (C) محدّد، من أجل تفسير أداء مهمة وظيفية -متمثلة في: [البقاء متصبًا]- لا تعتمد بالضرورة على ذلك النمط من إنتاج (R) لـ (C). كذلك، فإن ذلك النوع من التعديلات سيحصل في حال إذا كان تعالق (R) مع (C) معتمدًا على اكتشاف (R) لعلامات شرطية أخرى، ولم يكن ثمة دور لـ (R) في إنتاجها وإيجازًا: فإنّ تحديد المحتوى الوصفي، على النحو السابق، يسمح بتعديل منظورها للتمثيلات، بوصفها مشتملة على محتوى وصفي، أو محتوى توجيهي في الحالات الملائمة، دون الحاجة إلى المبالغة في كون جميع التوجهات تشتمل أيضًا على محتوى وصفي.

بإمكاننا الوقوف على تمايز آخر بشأن المحتويين: التوجيهي، والوصفي. وذلك ضمن حساب المعلومات الشارحة غير الوسيطة (ينظر الفصل الخامس) في حالة التمثيلات البنيوية يُنسخ التمثيل من خلال حاملين تمثليين أو أكثر، يتفاعلان على نحوٍ منظوميٍّ ومن ثم، فإنه لا تتحقق نُسخة تمثيل بعينه  $(R_i)$  إلا في حال حصول علاقة (V) منظومية بين حاملين تمثليين:  $(V_1)$  و  $(V_2)$ ؛ [مثلًا: استجابة خلية مكانية لتنشيط خلية أخرى] وبافتراض سياق من المواءمات البنيوية للمعلومات الشارحة غير الوسيطة، التي تُشكّل نمطًا من التمثيلات  $(R_i)$ ، ومن بينها -مثلًا-  $(R_j)$ ، فإن الحاملين التمثليين  $(V_1)$  و  $(V_2)$  يشاران إلى كيائن في العالم؛ مثلًا،  $(X_1)$  و  $(X_2)$ ، كما تشير العلاقة (H) بينهما إلى حصول التمثيل  $(R_i)$ ؛ بحيث يكون،  $(H.R_i)$ ، وذلك، إذا وفقط إذا، كان:  $H(X_1, X_2)$ .

المحتوى التوجيهي (بناءً على التناظر البنيوي للمعلومات الشارحة غير الوسيطة (ش ط))  
بالنسبة إلى  $(R_i)$ :

فبالنظر إلى كونه نُسخة من النمط التمثيلي  $(R_i)$  الذي يتحقق من خلال التناظر البنيوي لـ (ش ط)  
وأنّ ذلك التناظر إنما يحصل من خلال زُمر من العلاقات (H) بين كيانات  $(X_i)$  مختلفة  
وكان  $(R_i)$  نسخة من النمط (R)

بحيث يتسق  $(R_i)$  مع شرط  $(C)$ :  $H(X_1, X_2)$ .  
 فإذا كان إنتاج  $(R)$  لـ  $(H)$  بالنسبة إلى  $(X_i)$  - جزءًا من التفسير غير  
 الوسيط لأداء نظام ما  $(s)$  لمهام وظيفية  $(F)$ .  
 فإن محتوى  $(R_i)$  لا يُفهم بوصفه محتوى توجيهيًا، إلا إذا كان مُخرجه  
 لازمًا عن النسق العلائقي:  $H(X_1, X_2)$ .

المحتوى الوصفي (بناءً على التناظر البيوي للمعلومات الشارحة  
 غير الوسيطة (ش ط)):  
 بالنسبة إلى  $(R_i)$ .

فالبطرس إلى كونه نسخة من النمط التمثيلي  $(R_i)$  الذي يتحقق من  
 خلال التناظر البيوي لـ (ش ط)  
 وأن ذلك التناظر إما يحصل من خلال زُمر من العلاقات  $(H)$  بين  
 كيانات  $(X_i)$  مختلفة.  
 وكان  $(R_i)$  جزءًا من  $(R)$

بحيث يتسق  $(R_i)$  مع النسق الشرطي:  $H(X_1, X_2)$   
 فإذا كان ترميز  $(R_i)$  مقتضيًا للنسق العلائقي  $(H)$  بين زمرة من كيانات  
 $(X_i)$ ، وهو -من ثم- جزء من تفسير غير وسيط؛ أي إنه: لا يتحقق من  
 خلال إنتاج هذه العلاقة لأداء نظام ما  $(S)$  لمهمة وظيفية  $(F)$  محدّدة  
 فإن محتوى  $(R)$  لا يُفهم بوصفه محتوى وصفيًا، إلا إذا تحقق  
 بوصفه نسقًا علائقيًا  $H(X_1, X_2)$

تأمل نظام الملاحة المكاني spatial navigation system في حُصين المَرن؛  
 إذ يستثمر التعالق (الترابط) بين الخلية المكاسية وموقع ما لإخبار الفأر بمكانه  
 (بموقعه)، أي لإخباره بأبعاد حيزه الفضائي، ومن ثم، الإفادة من التفعيل  
 المسطومي المشترك، للركّص ضمن سلسلة من المسارات، وصولاً إلى الموقع  
 المرجو؛ واختيار مثل هذا المسار الأقصر يكون من خلال ترجيح أقصر الطرق  
 أو أسرعها، ضمن سلسلة لمسارات المُعالجة قبل تفعيل اختيار المسار  
 المُتخَب offline sequence (أي: قبل اتخاذ الشبكة العصبية في الحُصين  
 قرار انتقاء المسار المُحدّد) وبافتراض أن ذلك النسق المسطومي يبرّغ من خلال  
 تعلّم العثرات اتباع طرق ناجزة من أجل الوصول إلى مواقع جديدة بالاهتمام؛  
 نحو مصادر غذائها، فإن هذه المصادر، التي جابقتها سابقًا، ليست سوى  
 النتائج المستفزة بالتعلّم ولتفسير كيمية استقرارها، فإسبا يشير إلى أنه بينما  
 يُنسَخ نسقٌ ترابطي

من التنشيط المشترك لخلايا مكابية محدّدة، فإنّ المواقع المتجاورة تميل إلى الظهور معًا في الوقت نفسه؛ نحو: الموقع (س) يظهر بوصفه مجاورًا للموقع (ص)، ومن ثم، فإنّ نسق التنشيط المشترك يُمثّل وصفيًا أنّ (س) مجاور لـ (ص).

### 7.3. تطبيق على دراسات حالة:

#### أ. المعلومات الشارحة غير الوسيطة:

في هذا القسم سوف أتناول -بإيجاز- كيف يتسق مطوري للتماير بين المحتوى بنوعيه: الوصفي والتوجيهي، على دراسات الحالة التي نوقشت في المصوّل السابقة. ومطوري يتفق في المجلد مع مظلور Millikan حول أنماط من الحالات الإنتاجية البسيطة جدًّا: نحو، رقصة النحل؛ التي تشير إلى تمازج المحتويين لوصفي والتوجيهي، مع افتراض أنّ هذه الإشارات قد تطوّرت عن طريق الانتحاب الطبيعي، واستقرّت بسبب العلاقة الوثيقة بين رقصة النحل وتحديد موقع الرحيق على مستوى المدخلات وإنتاج النحل للعسل على مستوى المخرجات.

في نموذج الشبكة العصبية ALCOVE (يسطر القسم: 4 3) تُعدّ مخرجات التمثيلات المختلفة بارعة عن ذلك التمازج أيضًا (تمثيلات مثلها مثل الكائن الحرفي pushmi-pullyu في قصص المانتازيا الأمريكية <sup>(1994)</sup> DR. Dolittle. ويفيد النظام من كونها تتعالق تعالقًا وثيقًا مع فئة موضوع مُقدّم، وكذلك كونها مُعلّلة لوضع النظام لذلك الموضوع في صندوق محدّد لقد حاججت بأنّ طبقة من العقد النموذجية لا ينبغي أن يُسطر إليها بوصفها موجزًا تحديديًا أدنى للتعالقات المستعملة على مستوى المخرجات (لأنّ هذا تفسير أدنى لكيفية أداء النظام) ومن ثم، فإنّ التفسيرات التعالقية لطبقة نموذجية لا تتحقّق إلا في حال تعالقها مع هوية النموذج نفسه، وليس مع أيّ سلوك بعينه، أو بعبارة أخرى، إذا كانت داب محوى وصفي، على نحو ما هي عليه مدخلات العقد النموذجية. غير أنه مما هو جدير بالأنّبه إليه أنّ التمازج التمثيلي على مستوى المخرجات السلوكية يكون ذا شروط مختلفة، وإنّ كانت مرتبطة بنوع المحتوى، الوصفي والتوجيهي (بالنسبة إلى الموضوع من النوع (A)، فإنه يوضع في المربع (A))، وينطبق ذلك أيضًا على رقصة النحل.

ومن أمثلة التمارحات التمثيلية ما عرضناه سابقًا من إعادة الترميم الحركية من الدفع التعويضي للحركات الجسدية (يسطر الفقرة 7.2)، من

الطبيعي أن يصادفنا ذلك النوع من التعقيد في كثير من الحالات (يسطر كذلك 4.5). كذلك، يجدر به التنبيه إلى أن آليات التنبؤ المقارنة (أو، الموازنة) المتضمنة في التحكم الحركي - التي نوقشت في الفقرة 3.6 (أ) - تشبه بينها، إلى حد ما، الآليات المعروضة عند (Desmurget and Grafton 2000) (Wolpert and Ghahramani 2000)، باستثناء كون المحتوى الحركي توجيهيًا محصًا، ويُحوّل قبل تمثيل المحتوى الوصفي المقابل له

بوصح الشكل: (7.1) مخططًا آليًا تنبؤيًا مقارنًا، بحيث يُستعمل الأمر الحركي، في لوقت نفسه، من أجل دفع السلوك، والتنبؤ باحتمال حصول بعدية راجعة تُستثمر الممارقات بين الاستجابة الحسية المتوقعة والحالة المرغوبة، من أجل ضبط الأمر الحركي، حتى قبل وصول أية استجابة حسية (يسطر: [شكل 7.1]، خطوات المعالجة أعلى يسار الحط المتقطع المائل). بالإضافة إلى ما سبق، فإننا لا نعدم تمثيلًا وصفيًا تنبؤيًا (تقدير حالة النموذج) بوصفه نتيجة خطوة معالجة أخرى بعد الأمر الحركي، لذلك، فإن البرامج الحركي نفسه لن يحتوي على محتوى وصفي، وإنما على محتوى توجيهي فحسب، أما محتواه الوصفي فيرتبط لاحقًا بحالة مخرجات البرنامج تدگر نظام الاختيار (اللون - الحركي) لقشرة الفص الجبهي PFC color/motion choice system، الموصوف لدى (Mante et al. (2013). (ويسطر كذلك القسم 4.6 ب)؛ إذ يشتمل حساب المحتوى على استجابة حاملين تمثليين لمُدخلات بعينها؛ أحدهما يتمثل سياق اللون أو الحركة (أي: ما إذا كان اللون أو الحركة منط الحافز)، وأما الآخر فأطلق عليه (R1)؛ وهو ذو بُعدين متميزين، يتناسب أولهما مع الحافز اللوني، ويتناسب الآخر مع الحافز الحركي. يُحوّل (R1) لاحقًا إلى حامل تمثلي ذي بُعد واحد، مسؤول عن دفع السلوك (يسارًا أو يمينًا)؛ من خلال استجابة (R<sub>1</sub>) لحافز بعينه دون الآخر. ومن ثم، فإن (R<sub>1</sub>) يشير إلى محتوى وصفي لكل من اللون الغالب، واتجاه حركة المسبب الحالي كذلك، فإن التمثيلات السياقية هي تمثيلات وصفية، بشأن كون اللون أو الحركة أساسًا المكافأة في ذلك السياق بينما يُحوّل (R<sub>1</sub>) إلى تمثيل توجيهي (R<sub>0</sub>) بأن الإنجاز السوكتي يسارًا أو يمينًا. وتتعلق (R<sub>0</sub>)، في هذه الحالة، بشرط إدخال مفصل (مُسْتَدْرَك) (مثل، اللون الغالب هو الأحمر أو، الاتجاه الغالب إلى اليسار)، ولكن يطر إلى حقيقة وجود مكونات أخرى لميكانيكيات التعالق ذات صلة وثيقة بالألوان، والحركة، وسباق الاختيار، فإن شرط الإدخال الاستدراكي (المفصل) السابق لا يُقدّم

أي إضافة تمسيرية؛ إذ إنه لا يتجلى بوصفه تفسيرًا غير وسيط لآلية استقرار السلوك وإجمالاً، فحتى في هذه الحالة البسيطة، يظهر إمكان حدوث التمثيلات الوصفية منفصلة عن التمثيلات التوجيهية، غير مترجمة بها من جهة أخرى، ففي دراسات حالة أخرى، تمكنا من الوقوف على محتويات وصفية فحسب؛ إذ تُعدّ تمثيلات التناظر الكمومية مثالاً عليها، على النحو الذي عرضه في الفقرة (7 2) فيما سبق. كذلك، فتمثيل العناصر الأولية في نظام التَّعَرُّف على الوجوه هو مثالٌ آخر يُمكن الدفع به (يسطر القسم: 3 4 ج)، إذ يظهر أنه ليس من سبب يدفع إلى إشراك أي نواتج سلوكية من أجل تمثيل عناصر أولية جديدة ومن ذلك أيضاً، ما تُوفّره ملاحظة السمات الحركية (في شريط سميك)، إضافة إلى السمات اللونية (في شريط رفيع)؛ ضمن نظام رَصْدٍ [حركي - لوني] (يسطر القسم، 4.7)؛ إذ يضطلع النظام بتحويلها إلى سجل تمثيلي (R) ضمن المنطقة MT، بحيث تتعالق مع اتجاه حركة الأسطح، ويكون بإمكان النظام الإفادة من ذلك النوع من التعالق لسلوك الحالة المناسبة لاتجاه الحركة، ومن ثم، فإن (R) يشتمل على محتوى وصفي بشأن اتجاه الحركة الرائعة *plaid motion* في معالجتنا النسقية السابقة، افترضنا أن (R) تُسعمل مباشرة من أجل تكيف السلوك (وصول الحركة إلى الاتجاه المقابل)، وإذا ثبت ذلك الاستعمال المباشر، فسيكون لـ (R) محتوى توجيهي أيضاً، غير أنه يظهر على مستوى سلوك النظام البصريّ البشريّ بصورة أكثر تعقيداً؛ من جهة عتماده الرئيس على السياق، ومن ثم، فمن الطبيعي أن تتجلى فروق جوهرية على مستوى المحتوى، مقارنة بالمعالجة الآلية هنا.

في القسم (4.8) عرضنا نطاقاً بسيطاً بإمكانه مراكمة الأدلة، وحساب احتمالية المكافأة على الإجراءات المتسوّعة المتاحة، وشرحنا كيفية استثماره لتعالقات المعلومات الداخلية، مع مراعاة التوزيعات الاحتمالية ووقفنا، حينئذ، على أن مخرجات ذلك النظام تشتمل، فقط، على محتوى توجيهيّ يظهر في إجراء وحيد. كما تشير هذه الحالة إلى أنه بالإمكان تحفيز الحوامل التمثيلية للمحتوى الوصفيّ من خلال مؤثرات محتلمة، وأنه كلما كان التحفيز أقوى، زاد ذلك من احتمال توافر الشروط الدنيا لتحقيق ذلك النوع من التمثيل، الأمر الذي قد يُستنبط معه أن التمثيلات التوجيهية يُمكن، أيضاً، حدوثها من خلال مؤثرات متماوتة، وهو ما سنعود إليه لاحقاً في الفقرة (7 5)

ب. التناظرات البنيوية للمعلومات الشارحة غير الوسيطة:

أنتقل أخيرًا إلى حالاتنا الخاصة بالتناظرات البنيوية للمعلومات الشارحة غير الوسيطة ففي حالة حساب الأفضية المكانية بالنسبة إلى الفئران، تُستعمل التناظرات بين النسق العصبي المشترك لتنشيط الخلايا المكانية، والهيكل المكاني للأفضية المقبلة له، من أجل حساب أقصر الطرق؛ فلا يظهر أنَّ العار يحتفظ بعلاقات مكانية لمواقع بعضها، وإنما يعتمد سلوكه على الاحتفاظ بمحتوى وصفي لهذه التناظرات البنيوية.

من الصعوبة بمكان العثور على حالات بسيطة من المعلومات الشارحة غير الوسيطة المتناظرة والمحتوى التوجيهي وفي المقابل، فإننا على دراية بحالات عالية المستوى؛ نحو توافر مخطط تفصيلي لشبيد بناءٍ ما، بحيث يُمثل المخطط الطريقة التي ينبغي أن تتراصف بها الأجزاء في علاقات فضائية محدّدة يستخدم (نموذج العصبونات المتصاعدة Spiking Neuron Model «SNNs or Networks»<sup>(45)</sup> لـ Chris Eliasmith، من أجل حلّ مشكل «برج هانوي» Tower of Hanoi؛ من خلال استعمال تمثيلات العلاقات بين الأقراص، وبناءً على حساب هذه العلاقات يُحدّد أي قرص عليه أن يتحرك في كل مرة (Eliasmith 2013, pp 191–8)، وبإمكاننا القول إنَّ ذلك النوع من التمثيلات هو تمثيلات بنيوية للعلاقات الفصائية، تستهدف- في النهاية- ترتيب الأقراص. ما يعي أنه تمثيل بنيوي ذو محتوى توجيهي ولا نعدم-بطبيعة الحال- إمكان حدوث حالات ذات مستوى أدنى من العلاقات التعليلية<sup>1</sup> وإذا كان الكائن الحي يُخطط لسلسلة من الإجراءات، 2 ويتمثلها بوصفها مخططًا بيانيًا مُعلَّل التوجيه، 3. مع تحفيزها من أجل إنجازها في تسلسل صحيح، 4. فإن هذا المخطط البياني ذو محتوى توجيهي بشأن تعليل التسلسل البيوي للإجراءات إل لازم إنجازها

يكشف نموذج SINBAD – Dan Ryder عن البنية الإحصائية في العالم (Ryder 2004, Ryder forthcoming) ويزعم Ryder أن نموذج SINBAD بإمكانه بناء تناظرات بنيوية بالإمكان عكسها في نسق توجيهي لإرشاد النشاط وتوجيهه، وذلك من السمات الذكية والجداية للبرنامج، وذلك تزامناً مع اكتشاف النموذج للانتظام الإحصائي للمُدخلات، بحيث ينتهي الأمر بخلايا فردية تُصبط بناءً على علل انتظامها الإحصائي (Ryder's 'sources of mutual information')؛ فمثلاً: عندما تصادف الأنواع الطبيعية سلسلة مصبغة من الانتظامات الإحصائية المُدخلات ما، فإنها تُنشط سلسلة ماضرة من الخلايا، ويطلق Ryder على هذه الطريقة التي تُعكس بها مصادر المعلومات

## المتبادلة مصطلح «النماثل الديناميكي»

يُمكن للشبكة العصبية -أيضًا- تعلّم أيّ الأنواع التي تتعالق مع بعضها؛ من خلال تكوينها لروابط تعالقية جانبية فإذا كان تنشيط الخلية (B) تنشيطًا طبيعيًا في حال استقبال الخلية (A) مُدخلات حسية، فسوف يتعلّم النظام هد الاستدعاء، ومن ثم، يكون بإمكان الخلية (A) تنشيط الخلية (B)، حتى في حالة عدم وجود مُدخلات حسية للخلية B، والعكس صحيح؛ إذ تبرغ وصلات ثنائية الاتجاه (يسطر: نموذج Ryder) يسمح ذلك لشبكة العصبية بملء النشاط التنبؤي، بما يتسق مع الأنماط التي واجهتها في الماضي يوضّح Ryder كيف يُمكن عكس وصعية اتصال الشبكة (الإطماء)، واستعمالها، من ثم، في وضع توجيهي للإيجار (Ryder forthcoming)؛ وذلك من خلال تعيين خلية واحدة بوصفها حالة هدف، مع قابلية الشبكة لاتخاذ إجراءات تعديلية، ومع الافتقار لأي مُدخلات، للوصول إلى قيم مُنتجة للحالة الهدف وعندما يقوم النظام بهذا الدور الوظيفي، فإنّ نشاط كل عُقدة من الشبكة يكون ذا محتوى توجيهي، بحيث يقوم المحتوى التوجيهي حول الهدف بإنشاء سلسلة من الاستدلالات البسيطة، حتى يصل النظام إلى محتوى توجيهي يُمكنه تنفيذ (وبذلك يكون بمثابة قصد، أو برنامج حركي)

ما تناولناه، حتى الآن، لا يُظهر أيّ تناطرات بنيوية بين نشاط الخلية والظروف البيئية على أيّ مستوى إذ يُفيد النظام من مجموعة الحوامل التمثيلية للعلاقات المعلوماتية، سواء أكانت تعالقات مُدخلة أم مُنتجة وقد رأينا مثالًا توصيحيًا لدينامية اعتماد التعالقات المعلوماتية الشارحة على هدف إنتاجي بعدي (أو، بعيد)؛ نحو: «الحصول على سكر»، بسبب ارتباطها بهدف إنتاجي أقرب؛ نحو، «الصعوط على الرزّ الأيسر». وبالمثل، فلدى نموذج SINBAD بعض التعالقات ذات الصلة بأهداف إنتاجية، تعتمد في الوقت نفسه على تعالقات أخرى. فبمجرد أن يتعلّم النظام تتوافر لديه حوامل تمثلية تتعالق مع نتيجة بعديّة؛ نحو: «الحصول على ماء ساخن»، ويمتد هذا التعالق لحامل تمثلي آخر، يتعالق، بدوره، مع نتيجة أقرب؛ نحو: «تحويل الصبّور في اتجاه الهد اليسرى». ومثلما تُحوّل المعلومات المُدخلة من خلال سلسلة من الحوامل التمثلية لمحتويات المتعلقة (نحو التراتب «التسلسل» الهرمي الإدراكي)، فيُمكن أن تعتمد معلومات المُخرجات أيضًا على تحولات وسيطة وإجمالًا، فإنّ النظام يُفيد من حسب خوارزمي كامل من خلال الحوامل التمثلية، سواء أعلى مستوى تعالقات المُدخلات أم المُخرجات، لأداء

مهام وظيفية إلا أننا لا نعدّ ذلك حالة تمثّل بنيويّ بعدُ (بسطر القسم ١57) قد يحتوي نموذج أكثر تعقيداً مما سبق على تمثّلات بنيوية فبافتراض أنّ نشاطاً تسلسلياً بين رمزة من الخلايا يُباطر، ليس قضايا أنية نوعية مشتركة. وإنما يُباطر تسلسلات عِلِّيّة تواجهها الخلايا على نحوٍ منتظم، وبمرض استعمال الشبكة العصبية في نسقٍ توجيهيٍّ، فإنّ نشاطها سيتخذ خطوات وفقاً لنمذجتها الإنتاجية للتسلسل المعكوس؛ إذ تُعيّن (T) بوصفها هدفاً، بينما تُنشط (A<sub>1</sub>)، ف (A<sub>2</sub>)، وهكذا، على نحوٍ تسلسليٍّ؛ نتيجة للنسق التوجيهيٍّ وفي الوقت نفسه، فإنّ نموذج الشبكة العصبية يكون بإمكانه عكس التسلسل العِلِّيّ للنشاط في حال غياب المحفّز التوجيهيٍّ (وهو أمر أكثر تعقيداً من التعالقات البسيطة الثنائية الاتجاه) يشير تُعلّم الشبكة العصبية لهذا النمط إلى إفادتها من تمثّلات لتراتب الرميّ لتنشيط خلايا الشبكة، في مقابل التسلسل العِلِّيّ الورد من الأحداث (في العالم) وإذا ثبتت أهمية هذا التراتب الزمنيّ بالنسبة إلى نمط تفكيرٍ ما (كما هو موصوف في القسم 56 ب) فسهُمكنا عدّه تمثيلاً سهوياً للتسلسل العِلِّيّ للأحداث

من السمات البارزة للحالة السابقة أنه بإمكاننا الوقوف على نوع من تمايز المحتوى القصويّ؛ إذ بالإمكان إعادة توزيع الحوامل التمثيلية نفسها من أجل المحتوى الوصفيّ، أو التوجيهيٍّ وقد أشرتُ سابقاً إلى أنّ ذلك هو مما يُميّز المعتقدات والرغبات خاصة، وأنه ليس بسمة ضرورية للأنظمة التمثيلية عامة غير أنه من اللافت أنّ مثل هذه السمة يُمكن أن تظهر في أنظمة أقلّ تعقيداً من نظام الرغبات والمعتقدات belief-desire system

في الواقع، فإنّ نظام الملاحة لدى أدمعة العنّان، بإمكانه أيضاً محاذاة الخلايا المكانيّة في الشبكة العصبية، من خلال استعمائها للحوامل التمثيلية نفسها للمحتوى الوصفيّ، من أجل منحها محتوى توجيهيّاً ولنسطر إلى ما يحدث في حال حساب المارّ لأقصر طريق، وشروعه في الانطلاق؛ إذ يظهر أنّ عليه تتبّع مسار مطابق للتسلسل الذي حسبه لتتوّ، وهو يشرع في ذلك من خلال خريطة عرّفانية بارغة عن نسقٍ منظوميٍّ من الخلايا المكانيّة، بحيث يعكس نشاطها الاستدلالات العِلِّيّة المخزّنة بدماعه وتوصيحاً لهذه النقطة؛ فبافتراض أنّ نشاط خلية مكانيّة ما، بوصفها خطوة تالية، من شأنه اتخاذ أقصر طرق التسلسل، وأن المارّ يحسب ذلك المارق بين نشاطها ونشاط خلية مكانيّة حالية، فإنّ المارّ يشرع في اتخاذ القرار بشأن الانتقال إليها، وتكرار هذه العملية، تنشط هذه الخلية بوصفها هدفاً، ومن ثم، يكون لخلية

المكان الحالية محتوى توجيهي (تعالقي): «الانتقال إلى الموقع (س)» وأما في حال تنشيط الخلية نفسها من خلال المدخلات الإشارية، فإنها تكون في هذه الحالة ذات محتوى وصفي (تعالقي): «أنا في الموقع (ص)»، ما يعني أن الخلية نفسها قد تشتمل على محتوى توجيهي، أو وصفي، بناءً على دورها الوظيفي الحالي. (لاحظ أن العلاقة التمثيلية -التنشيط المشترك- ذات محتوى وصفي [التمثيل البيئي] طوال الوقت).

#### 7.4. مقارنة بالحالات الحالية:

في هذا القسم، سأصطاع بمقارنة حسابي للمحتوى بثلاث مقاربات عامة مطروحة في أدبيات حساب المحتوى، وهي على النحو الآتي: 1 حساب المحتوى في نظرية الدلالات العانية الذي يمتص -مواقفة لما أنساه- عدم تماثلية (أو، عدم اتساق) الظروف المُمسرة للسلوك الباجح، 2 حساب قائم على فصل المدخلات والمُخرجات، 3 وحساب مستند إلى قدرة نظام ما على اكتشاف توقيت إتمام تشكّل التمثيل التوجيهي

(أي وقت الوصول إلى الهدف) كما أنني سأقدم دفعا لواحد من الدعوى الموجهة إلى مقاربات نظرية الدلالات العانية

بالنسبة إلى الدلالة العانية، فإنها تقتضي التمييز بين نوعي المحتوى: الوصفي، والتوجيهي (يُشار إليه أحيانا بـ «اتجاه الملاءمة»)، من خلال تمييزها بين مُنتج لتمثيل، ومُستهلك له (ينظر القسم 4.1)، وبالرغم من افتقار مقاربتنا لذلك الاقتضاء، فإن ما أطرحه من تمايز بين نوعي المحتوى مرتبط ارتباطاً وثيقاً بنظرية الدلالات العانية ووفقاً للدلالة العانية، فإن تمثلاً ما (R) يكون ذا محتوى توجيهي (C) إذا كانت له وظيفة تُعلّل قيام نظام المستهلك بإنتاج سلوك ما (Millikan 1984, ch 6)، ومن ثم، فإن التمثيل (R) يضطلع بوظيفة إنتاج المحتوى التوجيهي (C) من جهة أخرى، فإن التمثيل (R) يمثل محتوى وصفيًا عندما تُنتجه آلية إنتاجية لها وظيفة إنتاج التمثيل (R) بشرط تحقق المحتوى (C)، وهذا يعني -بدوره- أن التحققات الفعلية لـ (C) تشرح كيف يفود سلوك المستهلك -المحكوم بالتمثيل (R)- إلى انبعاث والتكاثر بصورة منهجية نسبية<sup>(١٤٦)</sup>.

إنني أمتاح من نظرية الدلالة العانية الفكرة الرئيسة الآتية، أن المحتوى التوجيهي ليس سوى مُخرجات يولدها نظام، وهي مُخرجات تُفسر على استنقرار سلوك نمطي بعينه، وأن شروط تشكّل المحتوى الوصفي يُفسر

الوقوف عليها كيميعة إنتاج هذه المخرجات، وبيان طريقها في استقرار الكائن الحيّ (لا يقتصر استقرار الكائن الحيّ ما على عملية الانتخاب، أو الضغوط البيئية)، ومن ثم، فإنّ مقارنتي تقتضي حالات ذات مكونات داخلية متعدّدة التفاعل (وهي، حينئذ، لا تتطلب مُنتجًا ومُستهلكًا)، كما أنها ذات شروط (تعالق)، أو (تناظر)، عند عملية الإدخال (الفصلان، الرابع والخامس). وتأسيسًا على هذه الشروط يتحقق لتمثيل المحتوى اتصال منظوميّ مع الظروف الخارجية، ليكون تفسيرًا للمهام الوظيفية للمحتوى غير مؤسّس على موافقة طرف بعينه لتحقيق سلوك مُسهم في استقرار الكائن الحيّ غير أنه -بالرغم مما سبق- في حالة تقسيم مقاربات أنماط التمثيل الذهنيّ تقسيمًا مُوسّعًا، فإنّ مقارنتي تنعي إلى العائلة نفسها التي تنتهي إليها الدلالات الغائية القياسية، أو المعيارية

يجادل Marc Artiga بأنّ حساب Millikan للمحتوى التوجيهيّ يستلزم أن تكون جميع التمثيلات ذات محتوى توجيهيّ، وهو أمر غير معقول (Artiga 2014a) (يستعمل Artiga هذا الدفع لتبرير نسبة المحتوى الوصفيّ، فحسب، إلى تمثيلات بسيطة. ص 552) وحتى يوجد محتوى وصفيّ في المقام الأول، ينبغي أن توجد مجموعة من السلوكيات التي بحث فيها التمثيل (R) مُستهلكها لإنتاج سلوك ما يُمكن أن توجد هذه السلوكيات على نحوٍ موسّع جدًا وبالرغم من ذلك، فوفقًا لـ Artiga، فإن التمثيل (R) ذو محتوى توجيهيّ من غير الوارد ظهور مثل هذا النوع من الشروط الاستيعادية disjunctive condition تحقيقًا للمحتوى التوجيهيّ في إطار عمليّ هذا؛ إذ إنه سيكون مرشّحًا ضعيفًا بالنسبة إلى المعلومات التعالقية، التي يُمكن استثمارها؛ تعيينًا للتفسير العليّ ذلك لأن؛ أولًا، السمات الاستيعادية هي مرشّحات سيئة لإدراجها في التعميمات التفسيرية nomological generalizations إصاعة إلى ذلك، فكَز في الخوارزميات المرشّحة لأداء وظيفة إنتاج سلوك بناءً على مُدخلات نظام ما (S) فهنا، لا توجد خوارزمية من النوع السابق يُمكن أن تستدعي مستوى من المعالجة، يكون من شأنها تمثيل هذه الحقيقة غير الموصوفة ومهما يكن من أمر، فربه في ظلّ شروط عامة جدًا، فمن غير الراجح تفسير ذلك لسبب قوة منتج بعينه، أو سبب استقراره. إنني أركّز هنا على كيميعة شرح مجموعة من الحالات الداخلية المتاحة على نحوٍ منظوميّ لأداء مهام وظيفية محدّدة، وهو ما يعني- أيضًا- التركيز على الحوامل التمثيلية المختلفة (ينظر القسم 2 6 و) وفي المقابل، فإنّ مقترح Artiga يُمضي بنا إلى

القول بأنه يوجد حامل تمثلي للمحتوى التوجيهي نفسه، بالنسبة إلى تمثيلات كثيرة جدًا (استيعادية قصوى) ومن ثم، فإن الاعتراض الذي تقدّم به Artiga لا ينسحب على حسابي للمحتوى: فلا يقتضي تمثيل محتوى وصفي حصول محتوى توجيهي<sup>(147)</sup>

ثانيًا، توجد مقاربات لمحتوين: الوصفي، والتوجيهي، تنطلق من عدم اتساقية التمثيل مع طبيعة (المُدخلات والمُخرجات) المحددة، فبناءً على هذه المقاربة، لا تزال المحتويات التوجيهية عبارة عن مُخرجاتٍ على النظام إنتاجها، ولكن من خلال مقدار محدّد من فض الاقتران بين التمثيل والسلوك نفسه، حتى يُحسب التمثيل بإطلاق (Pnce 2001, p 141) لذا، فإن (Price 2011) يقول إنّ المحتوى التوجيهي لا يظهر إلا في حال أحتير التمثيل لإنتاج مُخرج محدّد، من خلال زمرة من السلوكيات المختلفة، في سياقات مختلفة (Price 2001, p 141) إن المحتوى التوجيهي هو بمثابة هدف يختار النظام على أساسٍ منه - من بين زمرة من الاحتمالات - سلسلة من الحركات الملائمة لتحقيق هذا الهدف كما أنّ استدلالاً بسيطاً - على النحو السابق - يعتمد، كذلك، على تمثيلات وصمية للسياقات البنية وإذا لم تُنتج سلوكيات مُوسّطة mediating behaviors من خلال مجموعة من الطرق المختلفة (أي، إذا لم تكن النتائج الوظيفية قوية بالنسبة إلى النظام، وفقاً لجهازنا المفاهيمي)، فلا يمكن تمثيلها تمثيلاً مباشراً من منظور Pnce وإضافة إلى عدم ظهور المحتوى التوجيهي - في المنظور السابق - فإنّ الدرامج الحركية التي تقوم هذه السلوكيات لا تحتاج إلى محتوى وصفي أيضاً ومن ثم، يُستبعد الدور المحوري للدرامج الحركية من التفسير التمثيلي لسلوك، في حال تبينا لمنظور Price هذا.

يُميّز Sterelny (2003) بين نوعين من الفصل (فصل الاقتران، أو الارتباط) (2003, pp 30-40) تمثيلات ممتدة الاستجابة response breadth، لا ترتبط وظيفياً بأنواع محددة من الاستجابة (مثل شروط Price بشأن المحتوى التوجيهي) في مقابل، تمثيلات تُظهر تعقّباً نُشطاً، تعمل من خلال الإفادة من مجموعة متنوعة من الميّهت، بهدف الارتباط والتعالق مع السمات البنية. ويدفع Sterelny بأنّ امتداد الاستجابة هو طريقة قبلة للإلقاء، في حال أردنا التمييز بين نوعي التمثيل: الوصفي، والتوجيهي؛ إذ تعمل التمثيلات الوصفية إلى الانفصال انصبلاً قوياً عن إنتاج أي نوع محدّد من الاستجابة.

من خلال إظهار هذه النقطة التمايرية بشأن التمثيلات التوجيهية، يظهر أننا، إذن، أمام ما يمكن أن نطلق عليه عدم تماثلية الفصل بين نوعي التمثيل: الوصفي، والتوجيهي. وبضطلع Kevin Zollman بالعمل على هذا النوع من التمايز فحسب؛ من خلال عمله على نماذج الإرسال والاستقبال، التي طوّرها (Zollman 2011) Skyrms إلا أن Zollman يحتلف عن Skyrms، إذ تبين فكرة أن جميع للإشارات تكون ذات محتوى وصفي وتوجيهي. وليس المحتوى عند Skyrms سوى وظيفة لمعلومات تعالقية منقولة عن مدخلات ومُخرجات (Skyrms 2010) أما (Zollman 2011) فإنه يدفع بعدم تماثلية المعلومات التعالقية الحاصلة للمدخلات والمُخرجات، في حال إذا كان للتمثيل اتجاه واحد فحسب من الملاءمة (2011، p 163) ولوصف لعبة الإشارات التي تنشأ فيها مثل هذه التباينات، فيظهر أن التمثيلات الوصفية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمُدخلات -فهي تحمل مزيداً من المعلومات بشأن حالات العالم وفي المقابل، فإن التمثيلات التوجيهية تكون أكثر ارتباطاً بالمُخرجات- فهي تحمل مزيداً من المعلومات بشأن الأعمال (أو، الأفعال)<sup>(148)</sup>

يميل نميري لسوعي المحتوى إلى التوافق مع هذا النوع من الفصل؛ فعندما يكون لـ (R) محتوى توجيهي، وليس وصفيًا، فإن إنتاج المُخرجات يرتسم في تفسير أداء مهمة وظيفية ما، ومن ثم، فإن (R) يميل إلى حمل معلومات تعالقية أقوى بشأن المُخرجات، وفصلها عن أي من المدخلات وفي المقابل، فإن التمثيل ذا المحتوى الوصفي، وليس التوجيهي، يميل إلى الانفصال عن المُخرجات. أشرت أعلاه إلى خطأ جعل هذه الوقائع التعيلية أساسًا للتمايز بين المحتويين، بالإضافة إلى فشلها في الوقوف على المحتويات الوصفية التي تناولناها في المصرة (2 7)؛ إذ يُعتمد على برنامج حركي من أجل توليد أنواع أخرى من السلوك، ليعتمد إنتاج حركة ما على اشتغال البرنامج الحركي على محتوى وصفي ناوي

إنني أتبنى -حقيقة- نوعًا مختلفًا من مقترح الفصل بين نوعي المحتوى؛ إذ ليس الفصل مسألة عيئية فحسب، ولكنه يعتمد على نوع من العمليات النفسية المُجراة على التمثيل ويمتد ذلك التُصور إلى طريقة Lewis في تأطير ذلك النوع من التمايز (Lewis 1969)، التي تعتمد على دفع حدسي بشأن طريقة تفسير المستمعين للأوامر اللغوية وتفعلهم معها، فمن سمات الصيغ الأمرية أن المستمع ليس مُضطراً إلى مدارس ما ينبغي فعله (في حال هجوم

بحريّ مثلاً). فليس على المستمع سوى الامتثال فحسب باتّباع الأمر كذلك، فلصيغ التوكيد عواقب لاتخاذ الفعل المناسب (مثلاً: في حالة غزو بريطانيّ، فمن المحتمل أنّ ثمة ما ينبغي فعله بخصوص ذلك الأمر)، غير أنّ مدارس المستمع بشأن ما ينبغي فعله يجب أن تدور في تلك معلومات الصيغ الأمرية نموذج (2007) Huttegger مُصمّم لرصد ذلك النوع من التمايز

يقترح Artiga أمراً مماثلاً؛ إذ يقول إنّ الفصل ليس مسألة عِلّية فحسب، وإنما تُعدّ التمثيلات الإلزامية imperative representations نتيجةً لقيمتها السلوكية تلمانيّاً (2014a, p. 558 9)؛ ما يستدعي التمييز بين استعمال التمثيل تلقائيّاً، وبصورة غير تلقائية كذلك، فمن المُقتضى أن يتضمّن الاستعمال غير التلقائيّ دراسات غير أنّ دراسات الحالة حاصتنا، كما هو واضح عادة، لا تتضمن ذلك النوع من الدراسات

لا شك أنّ ثمة نوعاً من المعالجة إبان توليد التمثيلات، والعمل على تشكّلها، غير أنه من الصعوبة بمكان رصد ذلك التمايز في المعالجة بين ما هو تلقائيّ، وما هو غير تلقائيّ ومن ثم، فإذا كانت كلمة «غير تلقائيّ» تعني أكثر مما تعنيه كلمة «امصاليّ»، فإساً لا يُمكن التعويل، حينئذ، على هذه الوجهة؛ للتمييز بين نوعي المحتوى، الوصفيّ، والتوجيهيّ، في حالاتنا.

أما المقاربة الثالثة التي أعرضها هنا، فإنها ترصد سمة مختلفة لمعالجة التمثيل للهدف؛ إذ إنها ترغمنا من غير المُجدي السعي وراء هدف مرة أخرى بمجرد أن يُحقّق. ومن هذا المنظور، فإنّ التأسيس لحصول محتوى توجيهيّ فيما يتصل بشروطه الإنتاجية (C)، لا يعتمد، فحسب، على كَوْن النظام مهياً لتحقيق (C)، وإساً لكونه حساساً بشأن حصول (C)، ومن ثم، فعلى السلوك المُحفّز تمثليّاً أن يتوقف، في حال استدّل النظام على (C) (Dickie 2015, p. 282)<sup>(149)</sup> تجعل Millikan من ذلك قيداً، ليس لوجود المحتوى التوجيهيّ على جهة الإطلاق، ولكن لكون تمثيل المحتوى توجيهيّاً تامّاً، ومن ثم، فهو ليس تمثيلاً تعدديّاً يُعد ذلك قيداً صعباً؛ في حال نظرنا إليه بوصفه شرطاً أنطولوجيّاً للمحتوى التوجيهيّ؛ إذ يستدعي ذلك تملك النظام لتمثّلات وصفية وتوجيهية منمصلة بشأن (C)، والماضلة فيما بينها الأمر الذي قد يتسبب في إنكار حصول محتوى توجيهيّ في كثير من حالاتنا البسيطة، حتى عندما يكون التفسير التعالقيّ للمحتوى التوجيهيّ مع مُخرجات النظام واضحاً. ذلك التفسير الذي يشرح نجاح سلوك ما أو فشله تتوافق مقارنتي مع الحدس لكامل وراء ذلك المنظور؛ إذ إنّ تمييزي بين نوعي المحتوى يقتضي

أن تكون التمثيلات التي تخضع للقيود السابق تُمثِّل ذات محتوى توجيهي. ففي نموذج اللعبة، الذي عرضه في الفصل الثالث (ينظر القسم 3.6 أ. والقسم: 4.1 ب.)، ففي حال مقارنة آلية ما لمُدخلات حاملين تمثليين، ورصد نمط السلوك البارز عنهما؛ ففي حال كان النمط السلوكي متعلقًا مع عناصر تزامنية حالية، في حين كان النمط الآخر متعلقًا مع مُخرجات مُهيأة للإنتاج، فإن أولهما سيتجلى بوصفه محتوى وصفيًا، في حين يكون الآخر توجيهيًا (تتوافر هذه التعالقات، كما هو الحال دائمًا، بوصفها معلومات شارحة غير ومبينة لأداء المهام الوظيفية للنظام) وبايجاز: فإن مقارنة آلية ما ليست شرطًا معقولًا لحصول محتوى توجيهي، غير أنه لا يمنع من كونها طريقة تُمكن نظامًا ما من تملك محتوى توجيهي حالي. إنها واحدة من الطرق التي تجعل نظامًا ما أكثر تعقيدًا ومن ثم، فسيصطلح القسم الآتي بالبحث في أنواع مختلفة من التعقيد العرثاني cognitive sophistication البارز عن أنظمة توجيهية

## 7.5. نحو مزيد من التعقيد؛

### أ. أنظمة توجيهية أكثر تعقيدًا؛

بالنظر إلى المعتقدات والرغبات البشرية، فبالإمكان التنبه إلى مستويات من التعقيد، تتجاوز التمايزات التمثيلية. الوصفية والتوجيهية سيتناول، بإيجاز، في هذا القسم أربعة أنواع منها

بالنسبة إلى نظام المعتقدات والرغبات البشرية، ففي صيغ قوية، يُمكن استثمار الحامل التمثيلي نفسه في مواقف مختلفة؛ إذ يُمكن إعادة توزيع الحامل التمثيلي للاعتقاد من أجل تشكيل رغبة مقابلة، والعكس صحيح غير أننا لا نستطيع قبول مثل هذا المنظور بالنسبة إلى دراسات الحالة الخاصة بنا عامة، ذلك بالرغم من وقوفنا على أنماط خاصة تدعم ذلك المنظور؛ منها: 1. استعمال خلايا مكانية لتوجيه العمل، 2. استعمال شبكة SINBAD لتمثيل الحالة، وتوجيه السلوك، كما رأينا كيف يُمكن للمعلومات التعالقية التي يحملها التمثيل التوجيهي- في حالة البرامج الحركية- أن تُستمر بواسطة أنظمة أخرى، للحصول على معلومات تعالقية بشأن المُخرجات السلوكية، ومن ثم، مع هذه التمثيلات التوجيهية محتوى وصفيًا إضافيًا كذلك، يمكن عند ظاهرة التعزيز المشروط conditioned reinforcement من جملة ما سبق ففي ظاهرة مثل التشارط الدرائي (الوسائلي) instrumental

conditioning، يقتضي الحصول على مكافأة - من شأنها الكشف عن نوع محدد من التغذية الراجعة - تعزيز تشكيلات داخلية ذات استعداد لإنتاج نوع السلوك نفسه في الظروف نفسها (Dretske 1988)<sup>(150)</sup> كما يمكن أن يصير حافز ما غير مُعزز سابقًا ذا استعداد سابق: في حال تكرّر اقترانه مع حافز مُعزز أساميًا؛ فمثلًا: في حال ملاحظة فأر لتكرار اقتران ضوء م مع توصيل الطعام، فإن الضوء يصير مُعززًا ثانويًا، إذ إن الفأر سيتعلّم لاحقًا العمل استجابةً للضوء، حتى إذا لم يقترن ظهور الضوء بالطعام في أثناء هذه المرحلة من التعلّم (Colwill and Rescorla 1988) تشير ظاهرة التعزيز الثانوي تلك إلى كيمية تحول التمثيل الوصفي (الشرط (C)) إلى تمثيل توجيهي، يعمل على تحقيق (C).

يعتمد تفسير Dickie للمحتوى التوجيهي (Dickie 2015)، وحساب Millikan للمحتوى التوجيهي الخالص (Millikan 2004)، على تمثيل توجيهي مُنتج للسلوك، إلى أن يستدل النظام على أن شرط الإشباع الخاص به قد تحقق وعادة ما يُفترض تحققه، لأنّ الحامل التمثيلي نفسه يُستعمل على مستوى نوعي محتوى التمثيل: الوصفي، والتوجيهي، مما يجعلهما قابلين للتمايز على نحو يسير أما من منظور حسابي للمحتوى، فإنّ تتبع وصولك إلى هدفك ليس مطلبًا للوقوف على محتوى توجيهي، حتى في حال المحتوى التوجيهي الخالص.

إذ يُعدّ تتبع مدى الإشباع مستوى إضافيًا من التعقيد العرفاني، الذي يتسبب - عند بروغه - في اختلافات وصمية - توجيهية عما هو مُفترض عادة وباحتصار، يمكننا القول إنّ إعادة توزيع عمل الحوامل التمثيلية لأهداف يستلزمها نظام المعتقدات والرغبات إنما هو مستوى آخر من التعقيد كذلك جدير بت الالتفات إلى مستوى آخر من التعقيد، يختم به هذا القسم. يظهر ذلك المستوى في تعارض بعض التمثيلات لتوجيهية أحيانًا، وذلك نتيجة تعالقها مع ظروف بيئية في العالم، يستبعد بعضها بعضًا،

أو أن تكون الإجراءات اللازمة بتحقيقها مختلفة، ولا يمكن تأديتها معًا كثير من الكائنات الحية تمتلك نظامًا لفرز التمثيلات لتوجيهية، وترتيب أولويتها في العمل. وليس المقصود هنا نوعًا من التفكير العلمي؛ مثل الانتقال من تمثيل توجيهي (إحداث (C)) - من خلال اعتقاد شرطي: (إذا كان B فإن C) - إلى تمثيل توجيهي آخر (الحصول على (C)) أما بالنسبة إلى نمط فرز التمثيلات التوجيهية وإعادة ترتيبها (فيمكن القول إنّ التعزيز الثانوي هو مثال بسيط

على ذلك السمط) إنَّ هذه القدرة هي سمةٌ مميزةٌ أخرى لنظام الرغبات البشري، الذي يشتغل بوصفه مجموعة من الأدوار الوظيفية المُحتَمَل استلزامها لحوامل تمثلية، تُوزَّع من أجل محتوى توجيهي، وذلك بالرغم من عدم كونه (أي نظام الرغبات البشري) أحد مكونات لتمثيل ذي المحتوى التوجيهي والسبيل المميز لتأدية هذا الأمر أنَّ تكون الرغبات ذات اختلافات قوية<sup>(151)</sup> مع ضرورة السطر إلى أنَّ هذه القوة هي قوة نسبية، تتغير بمرور الوقت؛ مثلاً: بسبب قوة نشاط الحوامل التمثلية،

أو ضعفها<sup>(152)</sup> ومن ثم، فإنَّ أداء عامل ما سيعتمد القوة النسبية لرغبته، وتقييمه لدى احتمال تنميده بها

مجمال القول، توجد أربعة مستويات -على الأقل- من التعقيد، تشتمل على تمثيلات توجيهية؛ إذ لدينا 1 تمثيلات منمصلة لكلا نوعي المحتوى: الوصفي، والتوجيهي، وهو أمر غير وارد في سمط الأنظمة التعديدية وأبسطها 2. وتوجد قدرة على تتبع زمن إشباع التمثيل التوجيهي، ومقاربة نوعي التمثيل المرتبط بالحالة نفسها 3 كم توجد قدرة على إعادة توزيع الحوامل التمثلية للمحتويات الوصفية في سياقات تسمح لها بتملك محتوى توجيهي للحالة نفسها، والعكس صحيح، 4. كذلك لسيا قدرة على حساب أولى التمثيلات التوجيهية تنفيذاً ولقد حاججتُ بأنَّ تمثيلات المستوى الأول ليست بحاجة إلى أي من قدرات المستويات الأخرى؛ في حال انغيبا الحصول على تمثيلات وصفية، أو توجيهية خالصة

ب. نحو سبيل آخر للتمثيل:

تسبب المواقف القصورية لأنماط أخرى من التمثيل، إضافة إلى الوصف والتوجيه، نحو: الاقتصاء، يُمكننا رصد ذلك في طبيعة عمل إحدى حالاتنا؛ فبعد تشغيل نظام الملاحة المكاني في حصين المزار، لحساب أقصر الصرق وصولاً إلى الهدف، فإنَّ تحفيز خلية مكانية لا يتعاقب، أو يُمثَّل مكان المأر في تلك اللحظة، وإنما يتمثل المكان الذي يُخطط للوصول إليه وعلى ذلك، فالتحفيز المشترك لحلايا الشبكة العصبية لنظام الحصين يشير إلى علاقات من التجاور المكاني، أو إلى أنَّ المأر بإمكانه اتخاذ قرار بشأن الانتقال إلى المكان الآخر ومن ثم، تظهر العلاقة بين الحوامل التمثلية في طور التمثيل الوصفي للبيئة المكانية، ويستثمر النظام هذا النوع من التمثيل لأداء نوع من الاستدلال الشرطي إذا كنت في (س)، فسيمكني الوصول إلى (ص)، ثم (ع)، وهكذا ولا يشتمل تحفيز خلية مكانية فردية في هذه العملية على محتوى

وصفي، أو توجيهي، ومن تفسيرات ذلك ما يرجع إلى أنه يشتمل على محتوى غير مشتع، كما عرضنا التفاصيل في الفقرة: (6.3) ولدينا تفسير آخر، أودّ الوقوف عنده؛ وهو: أنه يشتمل على نوع مُعاير من تمثيل المحتوى، بوصفه نوعًا من المحتوى الاقتصادي، أو الافتراضي؛ إذ يتعلّق تحفيز الخلية المكانية بالشرط (C) نفسه، مثلما يحصل عند تحفيز الشبكة العصبية بمحتوى وصفي (يسطر المصل الخامس)، أو محتوى توجيهي (ينظر الفقرة: 7.4 أعلاه)؛ فإذا تستجيب خلية مكانية للموقع (س) مثلاً، فإنها تُطلق إشارة إلى خلية مكانية أخرى من خلال منظومة الحوامل التمثيلية للمحتوى، ويحصل أنّ علاقة التحفيز المشترك -بموجب الاستعدادات البيوية العصبية- تشير إلى أنّ الموقع (ص) بالقرب من الموقع (س)، وأنّ خلية مكانية مجاورة تستجيب من خلال إجرائها الافتضاء الآتي: إذا كنت عند (س)، وكان (ص) بالقرب من (س)، فإنّ (ص) سيكون قريبًا

السؤال الآن: أيّ التفسيرين أولى؟<sup>(153)</sup> الذي يظهر لي هو الأخذ بالتفسير ذي الصلة بالمحتوى غير المشتع؛ إذ إنه يستدعي إمكان التبديل من محتوى مشتع من خلال الشبكة العصبية، إلى محتوى غير مشتع، في حال انقطاع الشبكة، كما يقدم، أيضًا، حسابًا أكثر بساطة -في حال انقطاع الشبكة- إذ إنه يعمل فحسب على تمثيلات وصفية مباشرة؛ نحو: الموقع (س) قريب من الموقع (ص) ولا أزعج أيّ قد استطعت حلّ ذلك المشكل؛ ففي الحالتين سيُظهر تحفيز الخلايا المكانية المنقطعة عن الشبكة نوعًا من التعقيد، الذي يبدو كأنه أسبقاً وحفظاً للمواقف القضيوية

لن أتوقع هنا ما إذا كان المحتوى الافتراضي، الذي وصفته للتوّ، يتعالق مع طريقة تمثيل لأية حالة موقف قصوي، أو ما إذا كان يُمكن رصده على نحو صحيح عن طريق أيّ مصطلح لغوي سأميل إلى مراقبة الدور الوظيفي المُميّز للتمثيلات المتضمنة في هذا الاستدلال غير الاتصالي

## 7.6. مجمل القول؛

أطر هذا المصل تمايز نوعي المحتوى: الوصفي، والتوجيهي، من خلال توضيحه لكيفية نشوء ذلك التمايز على مستوى الدلالات النوعية مع احتفاظ حسابنا للمحتوى بـمميّزات المعالجة المعيارية للدلالات العانية كما أسلفنا رغبنا على توصيح أنّ المصل، أو القدرة على رصد مدى الإشباع، لا يُعدّ من العناصر المشكّلة للمحتوى التوجيهي وذلك، بالرغم مما تسهم به

هاتين الميرتان في المحتوى التوجيهي نفسه. مع النظر إلى أنه بالإمكان تطبيق حسابنا للمحتوى بسهولة على دراسات الحالة الخاصة بالمعلومات الشارحة غير الوسيطة (الفصل الرابع)، والانتظام البيوي لنمط المعلومات نفسه (الفصل الخامس) ومما وقصا عليه، وجود أنواع من التعقيد تتجاوز نوعي المحتوى: الوصفي، والتوجيهي، نحو. المحتوى الاقتصاني، الذي يبرز إبان تحفيز خلية مكانية مقطعة الاتصال بالشبكة؛ رصدًا لأقصر المسارات. وبإيجاز: فإن إطار عمل الدلالات التنوعية يدعم فهمًا أكثر خصوصية لطبيعة التمايز الوصفي - التوجيهي

(143) في حال لم يلزم عن المخرج إنتاج مهمة وظيفية، نحو لا يبرم أن يكون محرك العيون نفسه ناتجًا لمهمة وظيفية، إذا كان لا يفي بشرط القوة

(144) راجع تفاصيل حول نموذج Milikan في

Malikan, R. (1995). «Pushmi pullu representations», *Philosophical Perspectives*, 9: 185-200

Mills, C., 1999, *The Racial Contract*, Ithaca, NY: Cornell University Press.

ولقد ارتصينا ترجمتها بالتفارج التمثيلي، تسهيلًا لفهم النص

ونظر مادة (التحيز الصفي) المترجمة عن موسوعة «ستانفورد» لنسمة، على موقع مجلة «حكمة» [المترجم]

<https://hekmat.org/>

(145) يدخل هذا الأمر المعقد ضمن علوم لشبكات العصبية لصناعية، ويُدرس في فرع (علم الأعصاب الحاسوبي) Computational Neuroscience يمكن لاستنباس بالمحاورة على الرابط المرفق. [المترجم]

<https://www.youtube.com/watch?v=os\GG7\Kcz8>

(146) في مصطلحات (C)، Milikan، هو شرط طبيعي في التفسير العادي الأقرب لسلوك نظام المستهلك الذي دفعه (R) (Milikan 1984)

(147) يوجد دفع مماثل لـ Milikan، نظرًا لأن محتويات التوجيه مُستعدة من «التفسير العادي الأقرب» لسلوك الذي يُحسب في مقبَل المخرجات المتصلة التي تظهر في التفسير، ويُحسب لصالح التمثيلات المختلفة في لفظاق نفسه الذي يشتمل على محتويات مختلفة

(148) هذا ليس ميلًا إلى Stereony، نظرًا لأن «التعقب الشط» يعني تعاقبًا فوقًا مع المدخلات (لبعدية، أو اللاحقة) ولكنه توافقي مع وجهه بـ Stereony إذا أحدا

شرط «التعقب الشط» الخاص به، يكون شرطًا لحاله عرمانيه د حلية عامة

(149) على التوالي نفسه، Smith (1987) بها رغبة مكونية، في أن p (بقي لها النمط التوجيهي للتمثيل) تميل الحالة إلى حملها، في مقابل التصور الذي لا يوجد به p، ويتخصص من موضوع تلك الحالة بتحقيق p (ص 54) [وهو كلام غامض، صغر، غير واضح من المؤلف، ومن يقل عنهم المترجم]

(150) بنظر (4.2)، و(8.2)

(151) يجب أن يكون لدى العامل المخطط في التخطيط أو لتفكير حالة تعقيدية. مع بعض التمثيل لموجهي إذا كان لذلك العامل أكثر من محتوى توجيهي، لتعكس بالمؤثرات نفسها، فيجب أن تكون هناك حقائق حول مدى احتمالية تحقق نتائج كل منها في وجود الآخرين. هذه هي قوتها النسبية

(152) لقد رأينا أمثلة مشابهة لتمثيلات الوصفية، إذ يمثل مستوى التمثيل الاحتمالية التي تحدث من خلالها حالة عينية معقدة بالعالم (بنظر الفقرة 4.8)

(153) بناءً على شيء من التعيين، يمكن دمج أكثر من مظهر، بحيث يستعمل شكل غير  
مشبع 'فراصة' كما قد يقول. «نكر في N-sha للحظة» أيضًا، كلام غامض من  
المؤلف! المترجم!

## كيفية تفسير المحتوى

ونتناول فيه ما يأتي:

8.1. تمهيد.

8.2. كيف يُفسَّر المحتوى؟

أ. الجدبية التفسيرية للدلالات النوعية

ب. الوصف التحليلي غير الدلالي

ج. التفسير غير التمثيلي

د. منطورات أخرى للثُمَّك التفسيري للمحتوى

8.3. التأثير العَلِّي للسّمات الدلالية

8 4 لماذا تُعدّ العلاقات القابية للاستثمار مع سمات البيئة مُتطلبًا مهمًا؟

8.5. إطار الدلالات التنوعية.

أ إذا كان المحتوى تفسيريًا فليس هناك سوى التمثيل.

ب هل ثمة حالات مستبعدة؟

8.6. التطوُّر والمحتوى.

8.7. توصيات مسوّعة

8 8. كيفية اكتشاف المتَّمَل.

8 9 اختلافات على مستوى المحتوى الشخصي.

### 8.1. تمهيد:

يقدم هذا الفصل بعض التّأقّلات النظرية بشأن حسابات المحتوى المُقدّمة في المصّول السابق، بحيث أبدأ في هذا لقسم بتلخيص بعض السمات المميزة لمُظَوّري لحساب المحتوى، التي سبق أن دافعتُ عنها سابقًا وتُعدّ إحدى السمات الفريدة للكتاب تخصّصه مساحة واسعة لسلسلة من دراسات الحالة التّفصيلية؛ إذ كان هدفنا الرئيس هو تفسير كيميّة استعمال التمثيل استعمالًا صحيحًا، من خلال الإفادة من رواد العلوم العرفانية، بحيث يتجلّى لنا وجود موجّهات متعدّدة يُمكن استثمارها على مستوى التّعالقات لمعلوماتية، وتنوّعات المهام الوظيفية ومن ثم، فإنّ

«مطوري» للمحتوى هو في حقيقة الأمر مَنُحُّ لمجموعة متعددة من المنظورات مع ضروره النظر إلى وجود منظورات مرجية أقترحت من قبل، إلا أنها لم تُتناول على نحو ملائم بالنسبة إلى حساب المحتوى حتى الآن تصرد مقاربتنا بالتركيز على حالات دون شخصية sub personal بصورة حصرية، لا سيما على مستوى التمثيل العصبي وإننا هنا نتغلى عن المطور الاستهلاكي لتمثيل المحتوى، في محاولة منا لتطوير منظور الدلالات الغائية؛ إذ يظهر أنه بإمكاننا استثمار مستوى التمثيل البارغ عن الحوامل التمثيلية للمحتوى، دون الحاجة إلى تبني وجهة نظر استهلاكية، أو حتى درائعية instrumentalist للمحتوى.

وقد أدى توحي الخذر بشأن قيمة النظرة التمثيلية للذهن (RTM) representational theory of mind إلى القول بيزوغ المحتوى عن التقارب بين المهام الوظيفية، والعمليات الداخلية، والعلاقات المستثمرة مع البيئة؛ فالمحتوى يبرغ في حال نُقِدت المعالجات الداخلية من خلال حوامل تمثيلية للمحتوى ذات قابلية للاستثمار مع سمات البيئة على نحو خوارزمي؛ من أجل أداء الكائن الحي لمهمة وظيفية وليست قضية اضطلاع الحوامل التمثيلية بمعالجة غير دلالية، تأخذ في الوقت نفسه- بالنظر إلى محتوياتها، بالقضية الجديدة، وهو الأمر نفسه بالنسبة إلى قضية العلاقات القابلة للاستثمار (Godfrey-Smith 2006). وبالرغم من ذلك، فإن الطريقة التي تجمع بها الدلالات التنوعية هذه الأفكار معًا، بوصفها أساسًا لتحديد المحتوى، تُعد تناوُلًا جديدًا كذلك، فإن التركيز على شرح التَّمَلُّك التفسيري explanatory purchase للمحتوى التمثيلي هو من التعزيزات الساجعة لدفعنا السابقة؛ الأمر الذي ينول بنا إلى أصالة اقتراحنا بشأن تعديل منح العالم لنا مخططًا تمثيليًا تفسيريًا؛ أي. نعليل حصول تشكُّلات طبيعية مراسبة لعمليات استقرار الكائن الحي، وفق آليات داخلية، تتمتع مُخرجاتها بسجاعة سلوكية

يعود القسم (8 2) إلى مسألة التَّمَلُّك التفسيري للمحتوى، موضِّحًا أن حسابات المحتوى التي تناولناها منذ الفصل الثالث إلى الفصل السابع تقدّم بالفعل ما نعتدنا به في المصليين الأول والثاني وكيف سمحت لنا الدلالات التنوعية بمعرفة طرائق حصول التفسير التمثيلي، ودوره الشارح للأداء، أما القسم (8.3) فإنه ينظر في السجاعة التعليلية لسمات الدلالية؛ أي يبحث في سوال عرص الدلالات التنوعية في حين يتساءل القسم (8 4) عن الدور الجوهرِي للعلاقات المستثمرة مع السمات البيئية في حسابات المحتوى، أو

عن إمكان التخلّي عنها لصالح مُخرجات المحتوى فحسب. كما يتساءل القسم (8.5) عن مدى نفاذ حساب المحتوى بالنسبة إلى الدلالات التوعوية، لينطبق على حالات ذات محتوى غير تفسيريّ، وما إذا كان بالإمكان تطبيقه على نطاق واسع جدًا؟ وأما القسم (8.6) فإنه يُقدّم ملاحظات بشأن الارتباط الوثيق الحاصل بين تحديد المحتوى والظروف التي تتطور فيها القدرة التمثيلية، مع الإشارة إلى مدى ماسية ذلك للقضايا الأخرى المطروحة في الأدبيات الفلسفية عن تحديد المحتوى وفي القسم (8.7) فإننا نعرّج على قائمة من التوضيحات والمؤقّلات، التي كان من الصعب معالجتها سابقًا في حين يستخلص القسم (8.8) بعض النتائج الإستمولوجية من حساباتنا (الميتافيزيقية) لتحديد المحتوى. بينما يقترح القسم (8.9) بعض الوسائل التي قد تظهر بها اختلافات على المستوى الشخصي، وتؤثر، من ثم، في تحديد المحتوى.

## 8.2. كيف يُفسّر المحتوى:

### أ. الجاذبية التفسيرية للدلالات التوعوية:

كان الدافع وراء إطار عمل الدلالات التوعوية هو الرغبة في تأكيد قدرتنا لشرح كيفية عمل التفسير المُسند إلى المحتوى بدأت الإجابة الموضّحة في الفصل الثاني بتبيان قضية أنّ المحتويات ذات حوامل تمثيلية حقيقية، إذ يركز شرح المحتوى جزئيًا على كيفية إدارة نظام ما توليد سلوك تاجع. والمحتويات، حينئذ، خارجية (ظاهريّة) externalist، لأنّ أنماط السلوك المراد شرحها إنما تنظم في العالم؛ إذ تُحقّق التأثيرات البعيدة للسلوك في العالم من خلال الاستجابة إلى موضوعات وسمات بعيدة للبيئة وإنّما تُعدّ الحصائص الخارجية المتصلة بشرح كيفية قيام الكائن الحيّ بهذه التفاعلات من نوع العلاقات القابلة للاستثمار مع سمات البيئة، فالحوامل التمثيلية تتفاعل تفاعلًا مستمرًا مع سمات بيئتها كما أنّ هذه السمات الخارجية ماسية لشرح كيفية حصول خوارزمية المعالجة الداخلية، من أجل تمييز الكائن الحيّ لوطائف بعيدة ويُعدّ ما سبق ميثاقًا نعهدنا بأنّ يضطلع به إطار عملنا إذا كان بالإمكان ابتكار نظرية للمحتوى تناسب مع ذلك الإطار، فمن الضروريّ أن يسمح لنا ذلك بمعرفة كيف تناسب المحتويات التمثيلية مع شرح سلوك ما؟

الآن، حان الوقت لتقييم بحاعة حساب المحتوى وفق المنظور الذي أسسناه؛ فهل يسمح لنا مثل هذا الحساب بإدراك كيف تفسّر المحتويات

السلوك؟ لا سيما من جهة التركيز على القواعد الشارحة المميّزة للتفسير التمثيلي (تنظر الفقرة 2.2)، التمثيل الصحيح مُفسّر للسلوك الناجح، والعكس صحيح؟

تبرغ القواعد الشارحة طبيعياً عن حسابي للمحتوى. مثلاً: في نظام التناظر الكمومي (ينظر القسم: 46 أ)، نجد أنّ الرئيسيات المدربة على الاختيار من بين مجموعتين من الموضوعات، تُكافأ على اختيار المجموعة ذات النسبة العددية الأعلى ومن ثم، يُمنح التدريب الحيوان قدرةً على ضبط نظام التناظر الكمومي، مقايضة على أي موضوع آخر في العالم الخارجي، ويظهر ذلك من خلال ملاحظة النشاط الرافد في القشرة الجدارية، المصاحب لهذه العملية في سياقات مختلفة، بحيث تشير المهمة الوظيفية -اختيار المجموعة ذات النسبة الأعلى- إلى نجاح السلوك، أو فشله.

لا تُعدّ هذه المهمة الوظيفية مؤشراً على نجاح السلوك أو فشله فحسب، وإنما تشير -أيضاً- إلى نوع من تأطير مُخطّطات استباقية، من أجل الحصول على نتائج بعيدة المدى. فمثلاً بإمكان قرد ما التغلّص من إكراهات بيئته المحيطة لتأطير مُخطّطات استباقية؛ بناءً على تقييمه لمجموعة من المدخلات المُحدّدة، وقد يكون ذلك مُقيّداً بأكثر من خوارزمية من شأنها تحقيق ذلك النوع من الاستبصار داخل مخ القرد. تُعيّن لخوارزمية من خلال شروط العالم الخارجي؛ نحو 1 صعب كلّ مجموعة من الكيانات في صندوق محدّد، 2 واجمع عدد كلّ كيان في كلّ صندوق على حدة، 3 ثم قارن العدد لإجماليّ كلّ مجموعة، 4 فاحترز أيهما أعلى نسبة وفي المقابل، تُعيّن العمليات الداخلية للمطومة العصبية للقرد من خلال محدّدات جوهرية؛ فنمط انقذاح الإشارات العصبية هنا يُعلّل نمط الاستجابة العصبية هناك، وصولاً إلى تحليل ردة الفعل الجسدية للقرد وما يدفع بهذه الخوارزمية بالنسبة إلى العمليات الداخلية هو التعالقات المعلوماتية التي يحملها كلّ مكون عصبي، من أجل أداء مهمة وظيفية محدّدة، بحيث يتعلّق كلّ عنصر بحقيقة بعدية تتطلّبها الخوارزمية (نحو عدد العناصر في كلّ جانب) وبالإضافة إلى ذلك، فإنّ العمليات الداخلية للحوامل التمثيلية تصطبغ بتصميد التحوّلات التي تتصلّبها الخوارزمية، ومن ثم، فإنّ وجود محتوى بوصفه تشاكلاً من العلاقات المُستثمرة مع البيئة والمهام الوظيفية -على نحوٍ مما هو موصّح في الفصول السابقة- إنما يعني وجود فرقٍ بين سلوك ناجح وآخر غير ناجح، كما أنه يشير إلى مناسبة المحتويات لتفسير كيفية استجابة الكائن الحي لحقائق بعيدة في

بينته؛ من أجل إنتاج مُخرجات تشير إلى نجاح سلوكه وبطريقة تبادلية، فإنَّ عدولاً ما من قبل أيِّ مكوّن داخليٍّ سوف يُفسَّر بوصفه سلوكاً غير ناجح

لقد حاججتُ في الفصل الثالث بأنَّ هذه المعالجة التفسيرية كلها تساندها حقيقة عميقة عن العالم الذي نحبها فيه؛ إذ تجبح مُخرجات الانتخاب الطبيعي إلى الاستعداد لتأدية مهام وظيفية ذات نتائج قوية؛ ففي حال كانت النتيجة هدفاً للانتخاب، فإن التطوّر يسعى إلى تحقيقها من خلال أفضل السبل. إنَّ أعظم مراوغة تطورية تتجلى في الكائن الحيّ نفسه؛ إنه نظام مُعقّد متميز عن بينته، يسعى إلى البقاء باستمرار من خلال زمرة من التوارثات التي يُشكّلها وفقاً لإكراهات البيئة؛ إذ تُنتج الكائنات الحية الظروف اللازمة لبقائها، لا سيما من خلال آليات التعلّم، التي قد تفرض عليها إجراء زمرة من تعديلات استجاباتها للإكراهات البيئية؛ تحقيقاً لبقائها ولتطوّرها. ومن ثم، تظهر أهمية التعلّم بوصفه عملية عرفانية بإمكانها تحقيق نتائج أكثر قوة على مستوى استقرار الكائن الحيّ. لذلك، فليس من قبيل المصادفة أن يظهر العالم البيولوجي كأنه مُوجّه نحو غاية، بالمعنى الأرسطيّ. أي المخرجات القوية (الناجعة)، التي استقرت من خلال الانتخاب الطبيعي، أو التعلّم، أو الإسهام في بقاء الكائن الحيّ.

ومن التفسيرات العامة جداً أن الكائنات الحية تنتج مُخرجات قوية (ناجعة) من خلال آلية داخلية تتعقب المظاهر البيئية، ومن ثم، فهي تُنفذ خوارزمية لتأدية زمرة المدخلات والمخرجات، التي من شأنها تحقيق غاية استقرار الكائن الحيّ وبقائه؛ أي إنها تضطلع بذلك من خلال تمثيلاتها الذهنية. لقد منحنا الطبيعة معالجة حاسوبية مُوسّعة؛ عبر استعمال العلاقات الداحية واستثمارها، من أجل استقرار الكائن الحيّ وبقائه، بحيث تفيد التفسيرات التمثيلية من التعميمات والاستدلالات التي توفرها هذه الخوارزمية. وهو أمرٌ يتجلى عادةً في المصنوعات البشرية الحاسوبية أيضاً ومهما يكن من أمر، فإن ربط تمثيل ما بهذه المعالجة الخوارزمية، يُعد مصدر قوتها الاستقرائية؛ إذ تحصل المعلومات الشارحة غير الوسيطة، وتماثلاتها البيئية، على لحظة نملكها التفسيرية؛ من حقيقة اتساق تجسيدها لمجموعة من السمات الأخرى

## ب. الوصف التعليلي غير الدلالي؛

إضافة إلى ما سبق، فإنَّ الدلالات التنوعية تسمح لنا بدفع دعوى معروفة عن حالة التفسير التمثيلي (ينظر الفقرة 23). ألا يوجد وصف تعليلي غير دلالي

تمامًا لكيفية تفاعل كيانٍ ما، أو نظام ما مع المُدخلات، مُقيّدًا بالتغيرات الداخلية، ويُنتج مُخرجات؟ الواقعيون يلتزمون بوجود وصفٍ تعليليٍّ غير دلاليٍّ بشأن الحوامل العصبية للتمثيلات الذهنية على مستوى الوصف الدلاليٍّ نفسه<sup>(154)</sup> ولكن، إذا كان بالإمكان طرح وصفٍ تعليليٍّ غير دلاليٍّ للعملية الداخلية، إضافةً إلى مُخرجات النظام، أيًا (لحظةً بلحظة)، فما الذي يصيحه المحتوى التمثيليُّ إذن؟<sup>(155)</sup>

بإمكان المدافعين عن نجاعة التفسير التمثيليّ الإشارة إلى نجاحات استبصارات علم النفس عن التمثيل الذهنيّ، تلك التعميمات الضخمة بشأن التمثيلات عامة، لا سيما أنواع بعضها من التمثيل: نحو (البرامج الحركية، وأخطاء التنبؤ بالحافز، وتمثيلات الناظر الكموميّ، وغير ذلك) غير أنّ الدفوع المعتمدة على دور الحوامل العصبية للتمثيل الذهنيّ بإمكانها تقويض الجاذبية التفسيرية لهذه الاستبصارات؛ من خلال إظهار افتقارها للعنصر غير الدلاليّ من الأساس العاية من هذا القسم ليس فهرسة التعميمات الثرية التي تسمح التفسير التمثيليّ بنجاعته الشارحة، وبإمكان أيّ كتاب في علم النفس أن يميّ ذلك العرض. غير أنّ العاية هي إظهار كيفية استجابة الدلالات السّوعية للتحديّ السابق؛ إذ إنها تمتاز بقدرتها على الالتزام بتمثيلات الحوامل التمثيلية غير الدلالية بحيث توافق محتوى ذا تملك تفسيريّ مميز

بالعودة إلى مثال Ramsey (ينظر الفقرة 2 2)، ضع في مذكورك آلية إطلاق قذيفة من البندقية (ينظر الشكل 2 2) بعض نظريات المحتوى تشير إلى أنّ إزاحة مشبك الإطلاق يُعتر عن أنّ إصبع المستخدم قد سُحب للحلف، ومن ثم، السماح بإطلاق القذيفة. فإذا كان المحتوى لدلاليّ موافقًا لذلك المسأل، فإنّ التفسير التمثيليّ سيسير تمامًا وفقًا لسلسلة تعليلية، عواملها مُخلّلة معيارًا، على النحو الآتي:

- i. تحرك إصبع المستخدم إلى الحلف
- ii. تحرك الرناد إلى الحلف.
- iii. إطلاق المقذوف إلى الأمام من خلال القادح.
- iv. اشتعال الشحنة في المقذوف
- v. انطلاق المقذوف سريعًا.

تُشكل الخطوات من (2) إلى (4) سلسلة تعليلية مؤسّسة على السمات

الجوهرية للبندقية أما الخطوة (1) فهي خارجانية بالنسبة إليها وتُعلَّل الخطوة (4) الخطوة (5)، التي تُعدّ نتيجة خارجانية بالنسبة إلى البندقية تُقسّم هذه السلسلة العيَّة إلى أحداث في البيئة الخارجية من جهة، وإلى سمات جوهرية للبندقية من جهة أخرى فإذا كانت حركة المشبك ذات محتوى دلالي، فإِسا لا تُعدّ تفسيراً آخر لسلوك البندقية: حركة إصبع المُستخدم تتسبَّب في تمثيل المحتوى المسحوب بواسطة إصبع المُستخدم نفسه. ما ينسب في إطلاق المقدوف، وهو ما يتوافق تماماً مع التفسير غير الدلالي الموصَّح أعلاه إنها مجرد إعادة تسمية دلالية للعملية (1)، ثم (3). ثم ... (5)

تشير حسابات الدلالات التنوعية للمحتوى إلى أنَّ التفسيرات الدلالية للسلوك لا تُعدّ دقيقة في حال ارتباطها بتفسير عيِّي عن كمية استجابة الكائن الحي لمُدخلات مُلابسة لحركات جسدية (قريبة منها) فالمهام الوظيفية مُخرجات قوية، ومن ثم، تُنتج المُخرجات استجابة لزمرة من المُدخلات المُلابسة المتنوعة مما يعني أنَّ الحوامل التُمثلية ستدخل في تعميمات، من شأنها تحوير الظروف المُلابسة المختلفة، التي تتضمن حالات بعيدة (يُظر الشكل. 1 8) <sup>الجد</sup> ففي ترابطات مثل تلك الحاصلة بين (1) و(3) أعلاه، فبدلاً من التوسُّط فيما بينها من خلال مُدخول قريب (2)، فسيتوسُّط فيما بينها من خلال زمرة من المُدخلات المُلابسة المختلفة ((2\*)، ((2\*\*)، ومن ثم، فإِسا هكذا ستتوافر على علاقة بعيدة قابلة للاستثمار مع سمات البيئة وفي هذه الحال، نجد أنَّ التفسير التمثيلي غير متنسق مع التفسير التحليلي العاملي factorized explanation فعلى مستوى التفسير التمثيلي، تُؤخِّد الخطوات العيَّة، التي تبدو مختلفة على مستوى التفسير العاملي؛ إذ يلتقط التفسير التمثيلي أنماط العلاقات بين الحوامل التُمثلية للمحتوى، تلك التي يُمكن أن يُغطها التفسير العاملي وعادة ما يكون الأمر نفسه صحيحاً على مستوى المُخرجات، لأن المُخرجات، بوصفها مهام وظيفية، تميل إلى أن يُنتجها الكائن الحي من خلال طرق كثيرة مختلفة، في سياقات مختلفة؛ أي من خلال مجموعة متنوعة من الحركات الجسدية المختلفة (يُظر القسمان. 3.3، 36) ونُعدّ ما سبق أحد الأنماط التي تُلْتَقَط من خلال التفسير التمثيلي، وقد يُعطها التفسير العاملي.

يشير هذا التجسير إلى وجود أنماط حقيقية في العلاقة بين الكائن الحي وعالمه المحيط، إذ ترتبط الحالات الداخلية بالعلل والنتائج البعيدة، التي

تُعالج على نحو مفصل على مستوى التفسير العاملي. كان تأثير استقرار العمليات السابقة هو إدخال الكائن الحي إلى العالم، بحيث لا تقتصر تعميماتها على كيفية تأثير التعليقات المألوسة في الكائن الحي، وكذلك على كيفية تأثير الكائن الحي في بيئته المباشرة ومن ثم، يظهر التفسير العاملي بوصفه مُنقَرًا للقدرة على إلحاق هذه الأنماط البعيدة. لقد حاجج Dennett بأن تفسير الرغبة يلتقط الأنماط الحقيقية من خلال رصده لسبل تفاعل العوامل مع البيئة (Dennett, 1991). ولئن يكون التنبؤ بسلوك هذه العوامل مستحيلًا من الناحية العلمية، إذا عالجها بوصفها مجموعة من الجزئيات المتفاعلة فيما بينها في سياقها البيئي، غير أن ذلك الوصف الأدبي على المستوى المادي قد يُحقق في إلحاق الأنماط الحقيقية، التي تعتمد على ما بينها من علاقات<sup>(15)</sup>. وهما تحديدًا، تُظهر مقارنتي للمحتوى كيف أن التفسير المعتمد على المحتوى يصيد من الأنماط الحقيقية في العالم، ومن الأنماط الحاصلة على المستوى المنطومي للعمليات البيولوجية والفيزيائية، الحاصلة بمعزل عن تأثير الملاحظ<sup>(158)</sup>

وفي حال غياب نتيجة وظيفية قوية، فإن هذه الحجة لا تنطبق من أرض الواقع ومن ثم، فقد يتسق التفسير العاملي مع التفسير التمثيلي المقترح وقد وقصا على ذلك في حالة البندقية؛ فهذه ليست الحالة التي يُقدّم فيها المحتوى التمثيلي أي تملك تفسيري إضافي، وفي الواقع، لا تعني الدلالات النوعية أن حركة القادح بالبندقية هي ذات محتوى تمثيلي الأمر نفسه ينطبق على البكتريا المُعْطَلة magnetotactic bacteria التي وُصفت قياسيًا عند (Dretske 1986, Millikan 1989, Cummins et al. 2006)؛ فالتحرك تجاه المياه الحالية من الأكسجين يُعدّ وظيفة مستقرة لسلوك هذا النوع من البكتريا، لكن ذلك لا يُعدّ وظيفة ذات مُخرج قوي<sup>(159)</sup>؛ إذ لا تشير حساباتها إلى أن هذه البكتريا، أو نظامها المغناطيسي، يحمل محتوى تمثيليًا إضافة إلى كونها حالة لا يطرح فيها المحتوى تفسيرًا أفضل من الوصف التعليقي غير الدلالي (حالة تشتمل على وظائف ما، ولكنها دون محتويات تمثلية)

بمكنا الوقوف على نوع من التجسير، الذي تحدثنا عنه أعلاه، في دراسات الحالة لدينا؛ تدبر مرة أخرى حالة القرد الذي يعتمد على نظام التناظر الكمومي لاحتبار مجموعة الكيانات ذات النسبة العددية الأعلى، في سياقات مختلفة فعلى مستوى المُدخلات: تتعلق البهات التناظرية الكمومية - في الفص الجداري - مع عدد المجموعات الأقصى للكيانات، وهو تعالقي حاصلي

من خلال مجموعة متنوعة من المدخلات الملائمة لبعضها؛ لنجد أن لدينا تنوعات مختلفة من الأنماط المرئية، والسمعية، وغير ذلك، التي تُهيئ المنظومة العصبية لفرد لتعيين المجموعات ذات النسبة العددية الأعلى، من خلال مجموعة متنوعة من المخرجات الحركية المختلفة، المناسبة للسياقات المختلفة ومن ثم، يتحلّى ذلك الجسر الحاصل ما بين زمرة المدخلات والمخرجات كذلك، فإن نظام الملاحة بالنسبة للخُصين - باستعمال الخُصين ومناطق أخرى - يُظهر ذلك النوع من التجسير أيضًا؛ ويتجلى ذلك في التجسير الذي يفرضه الاستجابة الحسية لمنظومة الخلايا المكانية لأنماط متنوعة من المدخلات الحسية (نحو الاستجابة لمدخلات مرئية من اتجاهات مختلفة)؛ إذ تُمثل المخرجات السلوكية، حينئذٍ، مثالاً على ذلك النوع من التجسير. ويظهر أنه بإمكان المار الوصول إلى مكان الطعام، أو المكافأة، من خلال انطلاقه من مجموعة من الوصعيات المختلفة ذات الطرق المختلفة، وذلك اعتمادًا على زمرة من التعالقات البنيوية، التي أوصحهاها في الفقرة (5.3)

إذا نظرنا إلى حركة الأطراف المعزلة للمار، دون الالتفات إلى العاية من إنتاج تلك الحركات لانتقال الحيوان في قضاء ما، فإننا سنجد أنفسنا أمام مجموعة متنوعة من الحركات غير القابلة للتفسير تقريبًا؛ إذ إنها تتحلّى بوصفها حركات أطراف مختلفة، ذات سرعات متباينة، واتجاهات متعددة، في توقيينات مختلفة، وكأن الأمر أشبه بمشاهدة الحركات الجسدية لمراهق يلعب على هاتف دكي، ولكن دون رؤيت لشاشة هاتفه؛ إذ نلاحظ أن الإيهامين يتحركان سريعًا على نحو يبدو كأنه اعتباطي، مع توافر نمط حركي ظاهر لنا وما أن نطهر علاقة هذه الحركات بما يحدث على شاشة الهاتف، فإنها تصبح قابلة للتفسير لا توجد أنماط حقيقية في حال تحرك الإيهام، بل إن الأنماط كاسية في تفاعل الشخصية مع الشاشة، وفي كيفية ارتباط ذلك التفاعل بالاستجابة لحركية للاعب، وبمقاصده ومن ثم، فإن الأنماط الحقيقية هي تلك الحاصلة في بيئة اللاعب، وحركات الإيهام تعمل فقط بوصفها مُجسّرات تعليلية وقياسًا على ما سبق، فلدينا أنماط واضحة جدًا في سلوك المار، بالنظر إلى ارتباطها بالبيئة، مع النظر إلى دور المُجسّرات التعليلية للحركات الجسدية للمار في حصول هذه الأنماط وتعميمها

ترتبط التعميمات المؤسسة على المحتوى في النظريات النفسية للتمثيل بطبيعة التمثيل نفسه. من جهة كونه ضمن أنواع محددة. وكونه بارزًا عن المستوى العصبي، وكونه مُقيّدًا بإكراهات بيئته مع النظر إلى أن ذلك لا يشمل

جُلّ أسباب التجسير؛ إذ إنَّ ما يقوم به التجسير هو: إظهار كيف يُمكن للتفسير المؤسَّس على المحتوى التَّخَرُّر من التفسير غير الدلالي، المؤسَّس على الحوامل التَّمثيلية للمحتوى، الأمر الذي يتيح المَرَصَّة لنظريات علم النفس، وعلم الأعصاب العرفاني، بالحصول على تَمَلُّكاتها التفسيرية

وللتَّجسير مِيزة تفسيرية، تتمثَّل في: «العمومية»: إذ إنه يجمع الأشياء التي يُمكن تصنيفها بوصفها أشياء مختلطة وبالرغم من ذلك، فإننا نجد أنَّ القسم الفرعي (2.8) يشير إلى مِيزة أخرى، تبدو كأنها مناقضة لما سبق؛ وهي: «الخصوصية»: فالحساب الذي يجعل المحتوى غير مقيد إطلاقاً يُمثِّل مشكلاً حقيقياً، وتتمثَّل مِيزه الدلالات التنوعية في ظهور محتوياتها، في حال توافر مجموعة محدَّدة من السمات (وهو ما يحصل غالباً لأسباب طبيعية) غير أنه في حقيقة الأمر، لا يوجد أي تناقض؛ إذ إنَّ لدينا مِيزة جامعة، متحقِّقة من المرح بين هاتين المِيزتين معاً، تتمثَّل فيما تمنحه من «قدرة استقرائية»: إذ إنَّ الوقوف على المعلومات الشارحة غير الوسيطة، أو تماثلاتها البنيوية، إنما يشير -ضمنياً- إلى أشياء كثيرة أخرى عن النظام المعني، تعتمد على القوة الاستقرائية للتجسير، التي تتأتَّى له من الطبيعة المُرَحِّبة للمِيزتين السابقتين، اللتين يشتمل عليهما المحتوى، ومن ثم، فمع مريد فهم، نلاحظ وجود توارن، دائماً، بين سمات مُستعملة استعمالاً مُوسَّعاً بما يكفي لدعم تعميمات جيدة، وسمات محدَّدة تحديداً كافياً، بحيث تدعم استقرائات واستنباطات غنية وتتوخَّى حساباتنا للمحتوى توضيح كيف تُحقِّق سمات المحتوى توارناً يمنحها قوة دفع تفسيرية حقيقية

### جد التفسير غير التمثيلي:

توجد تحديات أخرى تواجه أيَّ نظرية للمحتوى تُقَدِّم شروطاً غير معيارية، وغير دلالية، وغير ذهنية، يربِّغ بمقتضاها المحتوى التمثيلي فبافتراض أنه من اللازم أنَّ التحالفات المعلوماتية، والتساطرات البنيوية، والمهام الوظيفية، تتحد معاً على النحو الذي اقترحتُه، بحيث يضمن امتراجها زمرة من التعميمات والاستقرائات المحدَّدة، هسنجد أنه بالإمكان الوقوف على كل ما سبق، دون الحاجة إلى الإشارة إلى التمثيل، أو المحتوى<sup>(16)</sup> لماذا لا يُمكننا، إذن، الولوح مباشرة إلى الإجراءات التفسيرية كلها، من حيث التحالف، والتناظر، والوظيفة؟ في الواقع، تظهر حساباتنا للمحتوى، الموصَّحة أعلاه، قدرة على منحنا الأدوات اللازمة للقيام بذلك.

نوجد صيغتين من هذا النوع من التحدي، عليهما أن نجيب عليهما بصرق

مختلفة أما أولاهما: فيستند شرحها للمحتوى على صيغ (التعالق، والتناظر، وقوة المخرجات الوظيفية، والاستقرار، )، وما إلى ذلك، مما حدّته سابقاً، غير أنها لا نلتفت إلى مطومية هذه الصيغ، على النحو الذي أشرت إليه. فعوضاً عن تناول المحتوى، نجد أنّ هذه الصيغة تميل إلى طرح تفسيرات مباشرة لمحدّدات السمات والخصائص، بوصفها أساساً تفسيرياً؛ بحيث يحلّ المزيد من هذه التفسيرات الدقيقة محلّ التعميم المؤسّس على المحتوى غير أنّ المشكل الرئيس لذلك المبطور يكمن في تعقيده، إذ يظهر أنّ السمات الأكثر تعقيداً هي مرشحات أقلّ رتبة من أجل تفسير جيد إضافة إلى أنه ليس واضحاً لما علة اكتساب السمات الرابطة- نحو التعالق، أو إنتاج مخرجات قوية وظيفياً- لأيّ ثَمَلْكَ تفسيريّ، لا سيما في حال غياب نسق المظوميّ ههما بين السمات السابقة كما أنه قد يغيب عن هذه الصيغة الإمكانيات الاستقرائية الناتجة عن ملاسة القوة الوظيفية لاستقرار الكائن الحيّ، وعن مطومية الحوامل التمثيلية، وما يبرع عنها من تعالقات معلوماتية، وتناظرات بنيوية، ومهام وظيفية تُكوّن المحتوى

وأما الصيغة الثانية، فالرغم من موافقتها للملاسات الموصّحة في حسابها للمحتوى، فهي تعترض على تحديدها بوصفها تمثيلات للمحتوى. إلا أنه بإمكاننا الاضطلاع بتفسير ذلك من خلال إدراك الملاسات الحقيقية، والإجراءات التعميمية الاستقرائية، بالنسبة إلى حالات بعينها وفي حقيقة الأمر، لا يبدو أنّ هذه الصيغة تُمثّل اعتراضاً إطلاقاً؛ نظراً إلى موافقتها لجُلّ ما نحتاج إليه، بحيث لا يبقى سوى نزاع مصطلحيّ بشأن ما يلائم لمظ «التمثيل» ومهما يكن من أمر، فإنّ ما يميّز التفسير المؤسّس على التمثيل، في مطورنا إلى المحتوى، هو قدرة التمثيل الصحيح على تفسير نجاعة سلوك ما، في حين يُفسّر فشل سلوك ما من خلال إرجاعه إلى العدول التمثيليّ؛ إنه تنوع من التنوعات التفسيرية المهيّئة للحصول على حقائق بعيدة عن الكائن، أو النظام، أو غير ذلك. وصولاً إلى الحقائق بشأن المفارقات التفسيرية للسلوك إنّ تفسيراً من هذا النوع هو الذي جعل المحتوى التمثيليّ مُحيرًا، بل عامض فقبولنا لكون الملاسات -التي أشرت إليها فيما سبق- هي سماتٌ حقيقية ومهمة للعالم الطبيعيّ، وقبوع دعمها لتفسيراتٍ عن العالم، إنما هو قبول لكون السمات من ذلك النوع متحقّقة بالفعل، ومُصنّرة للسلوك بالمنوال الذي طرحه

د. منظورات أخرى للثَمَلْكَ التفسيري للمحتوى:

الآن. بعد أن عرضتُ مسطوري عن لثُمَّلك التفسيرِي للمحتوى التمثيلي، سأُضطلع بمقارنته مع بعض المسطورات الأخرى من الحقل الفلسفي نفسه يحدّد William Ramsey طريقتين جامعَتين، نُوقِشت من خلالهما السمات التمثيلية للثُمَّلك التفسيرِي (Ramsey 1997, p 37) أولاهما: تتمثل في قيمتها الاستكشافية لدينامية عمل نظام ما، رغم افتقارها لصلةٍ علّيةٍ عن كيميّة عمله<sup>(161)</sup> ويتبيّن نَقَرٌ غيرٌ قليل ذلك المسطور للحساب الذهني للمحتوى، فبالرغم من اضطلاع المسطور التركيبي لنظام بجُل العملية التعليلية، فإنّ المسطور الدلاليّ هو الذي يسمح لنا بإدراك مدى ملائمة العمليات التركيبية لأداء النظام لعمليات حسابية بعينها وأما الطريقة الثابتة فتتمثل في قدره التفسيرية للمحتويات تعليلًا للأداء السلوكي؛ إذ تبدو كأنها علّة بنيوية لحصول سلوك ما، على نحوٍ مما دافع عنه (Dretske 1988) (مع ضرورة النظر إلى وجود وجهة نظر أخرى، ترى أنه لا يوجد ثُمَّلك تفسيرِي للمحتوى التمثيلي على أيّ مستوى، ما يعني ضرورة التخلّي عنه. ينظر مثلاً: Stich, 1983)

تنتهي Frances Egan إلى المعسكر الأول (Egan, 2014)؛ إذ يُعدّ المحتوى في مسطور Egan (المحتوى العرفانيّ من مسطورها) ناجعًا، بقدر ما يسمح به للمُنظر من فهم لكيفية اصطلاح نظام حسابي ما بأداء مهمة عرفانية ما؛ وذلك نحو: إِبصار ما تحتويه بيئته المعيشة، فجماعة المحتويات المختلفة تتمثل في مدى قدرتها على تربيء النظام نفسه للاضطلاع بمهام عرفانية محتملة؛ إذ نجد أنه بالنسبة إلى كلّ حالة ليس المحتوى سوى حاشية gloss ناجعة بالنسبة إلى المُنظر وينتمي Oron Shagrir إلى المعسكر نفسه، ولكن من خلال نظرة أكثر واقعية للمحتوى (Shagrir 2006)؛ فبالنسبة إليه -أيضًا- ينبغي المُستَرون المقاربة التمثيلية لتفسير المهام الدلالية التي يصطلح بها نظام ما تتشابه هذه المسطورات، إلى حدٍّ ما، مع مسطور Tyler Burge؛ إذ يحدّد Burge العاية من التفسير التمثيلي بالنظر إلى ما يوفره من قدرة على الإدراك، وما يشتمل عليه من حسابات وتحولات (Burge 2010) وفي جميع الحالات السابقة، نجد أنّ المهمة التي تتطلّب تفسيرًا يُشار إليها بمصطلحات دلالية بالفعل إنّ حالات حساب المحتوى تمكّننا من فهم كيف يُمكن للكائن الحيّ أداء مهمة عرفانية دلالية.

أما (Dretske 1988)، فهو ينتهي إلى المعسكر الآخر، من خلال دفعه بكون تفسيرية المحتوى مُعلّلة لأداء سلوك ما؛ إذ يبرز المحتوى عن تطويع حالة

داخلية (R)، بوصفها تعديلاً لمُخرج السلوكي (M)؛ بناءً على ما تتضمنه (R) من معلومات شرطية (C) مُعجّلة لإنتاج (M)<sup>(162)</sup> وهو ما يُمكن إرجاعه إلى حقيقة كُون المعلومات قد انسجمت مع التعلّم في الماضي -الحقيقة المتضمّنة في وجود المحتوى- ومن ثم، فهي تفسّر علياً تشكّل الكائن الحي، على الصورة التي هو عليها اليوم ومن ثمّ، تُعدّ جزءاً من التفسير العليّ لإنتاج سلوك (M) ما، في سياقٍ ما<sup>(163)</sup>.

توجد طريقة أخرى من الممكن معها أن يكون للمحتويات علاقة عليّة بازعة عن المحتويات المفاهيمية خاصة؛ إذ يُمكن أن يُفسّر التعلُّث المفاهيميّ علياً، وعلى نحوٍ منظوميّ، بعض قدرات الكائن الحي ومن ثم، تُعدّ تركيبيّة compositionality المفاهيم هي القيمة التفسيرية الأساس بالنسبة إلى الصيغ التمثيلية representational locutions؛ لما تسمح به من تفسيرٍ منظوميّ للقدرات العرفانية، وذلك بالرغم من أن سمات الحوامل التمثيلية غير الدلالية تُعدّ منافسةً لذلك النوع من العلاقات العليّة (Camp 2009, Fodor, 1987 b).

تصرب الدلالات التنوعية بسهم في المعسكرين كليهما؛ فمن جهة المعسكر الثاني، مثل Dretske، اعتمد على الاستبصارات بشأن عنة تشكّل نظام ما، على نحوٍ مما هو عليه، وعلة سلوكه بالطريقة المرصودة لديه<sup>(164)</sup>. يبرز المحتوى في الدلالات التنوعية عندما يميل الكائن الحي إلى إنتاج مُخرجاتٍ بعينها، لأنّ العلاقات القابلة للاستثمار تتلاقى مع السيرورات البيئية المستقرّة، التي اشتعلت على تلك المُخرجات في الماضي وجدير بنا النظر إلى كُون اعتراض (Ramsey 2007, Pp. 132-40) على نظرية Dretske إما يؤسّس على كون هذه النظرية مفرطة في توليديتها؛ إذ لا ينبغي عدّ جميع الحالات التي تكون فيها السمات مُعلّات بنويّة للمُخرجات السلوكية بمثابة تمثيل أما بالنسبة إلى حسابي للدلالات التنوعية فهو أنجع من حساب Dretske، ومن ثم، لا ينسحب عليه الاعتراض السابق وبالرغم من ذلك، فإني أؤكد أن جزءاً من القوة التفسيرية للمحتوى، من منظوري، إنما يرجع إلى طبيعة العملية التعليلية التي حدّدها Dretske.

أما بالنسبة إلى المعسكر الأول، فإنّ حسابي للمحتوى يتسق مع المنظور القائل بأنّ نجاعة المحتوى إنما تتوقّف على ما تسمح به لنا من إدراكٍ علة ملائمة العمليات الداخلية للكائن الحي لأداء مهام محدّدة وعلى عكس Egan و Shagrir، فإني أميّز تلك المهام أولاً بمصطلحات غير دلالية؛ إذ إنها لا تتعلق

بمهام عرفانية، بل بترسيمات محدّدة، بدايةً من شروط دُنيا لتشكّل المحتوى، وانتهاءً بمُخرجات سلوكية بعيدة (المُخرجات التي تعدّ مهامً وظيفية). ومع ذلك، فإنني أوافق Shagrir في كون المحتويات، جزئيًا، سؤالًا عن: كيف يُمكن للكائن الحيّ إجراء حسابات لازمة لإنتاج مُخرجات ملائمة لسياقات محدّدة؟ غير أنني أرفض، في الوقت نفسه، ادّعاء Egan بأنّ المحتويات ليست سوى حاشية نظيرية فحسب؛ فحاشية ما تكون قابلة للاستعمال إذا ما حلّ النظام في سياقات متنوعة غير أنّ السياق الذي يشتغل فيه النظام، يُعدّ سمة من السمات الجوهرية للنظام نفسه، وإنني أومنُ بأنّ للسياق دورًا في تحديد المحتوى، وليس مجرد لدور المقاميّ التداوليّ فحسب.

وبالنظر إلى أنّ الماهيم لم تكن جزءًا من استقصائنا، فلم أسهب في توضيح دور التمثيلات الذهنية في التفسير المنطوميّ، إلا أننا قد أشرنا في القسم (6.3) إلى أنّ التمثيلات، في بعض دراسات الحالة لدينا، هي ذات منظومات معنوية دلالية، وحتى في حالات افتقار التمثيلات الذهنية للمنظور الدلاليّ على مستوى عمل حواملها العصبية، فإننا لا نفتأ نرصد نوعًا من العمل المنطوميّ على مستوى تقسيم الأعمال الداخلية لكيانٍ ما إلى سلسلة من الخطوات الحسابية (الخوارزمية) (ينظر القسمان 5.7، 6.3) <sup>١٦٥</sup>. وفي الحالتين كليهما، تصبّر الحقائق بشأن الحوامل التمثيلية وكيفية تفاعلها أنماطًا منظومية محدّدة لسلوك الكائن الحيّ وفي حقيقة الأمر، فإنّ ما شدّد عليه بشأن واقعية الحوامل التمثيلية للمحتوى والتفاعلات الداخلية (تنظر الأقسام 13، 25، 32، 8.2 أ)، إنما هو في الواقع تعميمٌ لملاحظات الآخرين عن منظومية التمثيلات الذهنية، والثمّلك التفسيريّ للمحتوى (Fodor 1975, 1987b, Fodor and Pylyshyn 1988, Camp 2009).

ومجمل القول، فإنّ الدلالات التوسّعية بإمكانها تدشين دفعٍ سليمة عن الثمّلك التفسيريّ المُستمدّ من المعسكرين كليهما، اللّذين حددهما Ramsey (1997, p. 37)

### 8.3. التأثير العليّ للسمات الدلالية؛

أعرب القسم السابق عن علة استقلال التفسيرات التمثيلية جزئيًا عن التفسيرات المؤسّسة على عمل الحوامل التمثيلية، ومن ثم، كان بإمكاننا الإشارة إلى علة قابلية السمات الدلالية لأنّ تمحيا شيئًا من الثمّلك التفسيريّ لشرح سلوك ما السؤال الآن: هل لسمات المحتوى تأثيرٌ عليّ، أم

أما ذات ملاءمة تفسيرية فحسب؟ يجدر بنا هنا أن نشير إلى تمييز Jackson و Pettit بين التفسير العمليّ، والتفسير البرنامجيّ (Jackson and Pettit 1988, 1990)، إذ إنهما يدّعيان بكون السمات المشار إليها في التفسير البرنامجيّ يُمكن أن تكون ذات ملاءمة تفسيرية، دون أن تكون مؤثرة بصورة عليّة، وذلك في حال كانت السمات المشار إليها في تفسير العملية هي المؤثرة عليّاً حقيقةً فمثلاً: عدم ملاءمة تربيع وتد خشبيّ لثقب مستدير

في مساحة السطح نفسه لا ترجع عليّاً إلى تأثير سِمَتَي التربيع والاستدارة، وإنما إلى تأثير السمات الفيزيائية الأخرى لما دَتَي الودد والثقب

يُقدّم كلٌّ من Jackson و Pettit تمييزهما للحماط على الملاءمة التفسيرية لعدد كبير من المحتويات، وهو ما يتفق- كذلك- مع دراسات الحالة لدينا فقد يُخبرنا تفسير السلوك المؤسّس على عمل الحوامل التمثيلية عن موقع التأثير العليّ الحقيقيّ، غير أننا نجد، مع ذلك، أنه بإمكان سمات المحتوى أن تكون تفسيرية كذلك وهنا، تحديداً، تبدو الدلالات النوعية كأنها تتعيّن الفرص من أجل تفسير برنامجيّ، فعندما يحصل اقتران تفسيريّ لزمرة من الحالات، فإنه يكون أكثر عمومية من أيّ عمية عليّة محدّدة، إذ يحبرنا التفسير البرنامجيّ أن الأهمّ هو التعالق العليّ لسمات زمرة من الحالات، من أجل إنتاج مُخرجات محدّدة، بصرف النظر عن تحديد أيّ منها الذي أدّى إلى إنجاز المهمة (Jackson and Pettit 1988, p 396)

وبافتراض ثبات المحتويات على نحوٍ مما دعوتُ إليه، فإنّ الدعوى في القسم السابق تُظهر علّة بزوغ السمات الدلالية عن التفسيرات البرنامجية، ومن ثم، معالجتنا إياها بوصفها -أي السمات الدلالية- مُفسّرة للسلوك. وبالرغم من ذلك، فإننا لا نزال أمام دفعٍ آخر بشأن افتقار السمات الدلالية للتأثير العليّ، وهو دفعٌ ينسحب على كثيرٍ من السمات العلمية النوعية، ويتمثل ذلك الدفع في كون التأثير العيّي «الحقيقيّ» يحصل ضمن المستوى الأساس الذي تبرّغ عنه الطواهر المختلفة إلا أساساً إذا اعتقدنا أن التأثير العليّ الحقيقيّ إنما يُرصد من خلال تفسيرات مُفصّلة ومُتصّمة في الحوامل التمثيلية المشار إليها سابقاً، فإسّا سنكون بصدد تحدّي آخر، يتمثل في بزوغ الحوامل التمثيلية عن سمات فيزيائية (مثل انقذاح النيورونات، وانتقال السيّال العصبيّ) الأمر الذي يشير إلى أنّ الوصف المؤسّس على الحوامل التمثيلية إنما هو جرّة من تفسير برنامجيّ، بحيث يُمكن إرجاع التأثير العليّ إلى مستوى عصبيّ فسيولوجيّ أكثر جوهرية، وسيكون الأمر نفسه، بالطبع، مع

التفسير الكهروكيميائي، والجزئي، الذي يُهدد بإراحة الفعالية العلية (أو السببية) لإزالة الاستقطاب العصبي *neural depolarization* ويستمر تعمقها في البحث عن المستويات الأكثر جوهرية، حتى نصل إلى المستوى الفيربائي الأكثر جوهرية، إن وُجد، (الذي يُمكن القول إنه عند ذلك المستوى لا يُرصد التأثير العليّ الأساس على الإطلاق)

وإما لسببها هذا بأن العلية – التأثير العليّ الحقيقي – إما يُمكن رصدها في أكثر من مستوى من هذه التراتبية السابقة؛ إذ إنه ليس من سبب وجيه للاعتقاد بأن العمليات العلية تستبعد بعضها لصالح القوانين الأساسية المسنولة عنها (Bennett 2003) ومن ثم، فحتى إذا اصططعت بعض الأنماط التفسيرية بصبغة الملاءمة التفسيرية، بدلاً من التأثير العليّ، فسيكون من التوسع الاستدلال على أن التفسيرات المؤسسة على المحتوى ليست محللاً للتأثير العليّ.

إذا كان بالإمكان الحجج بشأن التأثير العليّ لسمات علمية خاصة، فلا ترال لدينا عقبات أخرى لتحقيق من هذا التأثير على مستوى سمات المحتوى؛ إذ تستند المحتويات -جرئياً- على العلة السردية التي تُستدعى، عادة، لتفسير تأثيرها (Shea 2007b) إلا أني قد جادلتُ سابقاً بأن التعديل السردى ليس عقبة أمام التملك التفسيري، وإنما يُمكن النظر إليه بوصفه قيمة مضافة إلى التأثير العليّ للمحتوى؛ إذ بإمكاننا

أن نتبني منظوراً بشأن المحتوى بوصفه خاصية مُتضمّنة للعملية العلية نفسها، بحيث لا يكون لدينا استبعاد عليّ بين سمات المحتوى وحواملها التمثيلية، لا سيما من خلال حقيقة كون بعض التحولات التمثيلية

(أو الاستدلالات)، التي تبرز مع تفسير المستوى الدلالي، موازية تماماً للتفسيرات على المستوى التركيبي للحوامل التمثيلية، غير أنه ليس بالإمكان استبعاد التفسير العليّ لأيّ من المستويين، وإنما علينا قبولهما بوصفهما مجموعة من العلاقات العلية الحقيقية

إن قضية التأثير العليّ للمحتوى قضية كبرى، وليست موضوعاً رئيساً هنا، ومن ثم، أحببُ أن أظنّ محايداً بشأن ما إذا كان للمحتوى تأثير عليّ، وعلى أية حال، فإن الدلالات التنوعية تتيح لنا فرصة إدراك علة بزوغ السمات الدلالية للمحتوى عن التفسيرات العلية، ما يدفعني إلى موافقة لرعم الإيجابي بشأن سمات المحتوى؛ كونها ذات ملاءمة تفسيرية. على أقل تقدير

#### 8.4. لماذا تُعدّ العلاقات القابلة للاستثمار مع سمات البيئة مُتطلبًا مُهمًا؟

يلزم عن مسطوري السابق أن تصطبغ التمثيلات الذهنية بعلاقات قبلية للاستثمار مع الأشياء المُمَثَّلَة إياها. وعلى نحوٍ أكثر دقة، فإنّ العلاقات القبلية للاستثمار ينبغي أن تكون في موضعها، في حال كان السلوك مستقرًا (أي: في حال كانت عملية استقرار النظام قوية وظيفيًا). مع ضرورة التنبيه إلى أنّ منظور Millikan و Papineau للدلالات الغائية يتحتم أيّ مُطالب من هذا النوع؛ إذ لا تُعدّ المحتويات عندهما سوى زمرة من المُخرجات فحسب، ويحددها الوظائف السلوكية للتمثيل، وإكراهات السياقات التطورية الموجهة لأداء هذه الوظائف. السؤال الآن: هل يُمكن الاستغناء عن العلاقات القبلية للاستثمار هذه؟ لا جدال في أنّ مثل هذه العلاقات ستتحقق -عادة- في أثناء عملية استقرار السلوك؛ مثلًا إمكانية تعالق رقصات الحبل القادِم مع موقع الرحيق في وقت الاختيار ولكن هل ينبغي أن تتناسب التعالقات مع قصة مُكوّنة المحتوى؟

إنّ حسابي للمحتوى يتفق هنا مع الدلالات الغائية؛ من جهة كون الوظائف جزءًا رئيسًا من القصة، إذ إنها تُقدّم تفسيرًا مُوجهًا لمستوى التفسير التمثيلي، وهو قوة إنتاج تأثيرات بعيدة في البيئة، أو المشل في ذلك. لكنه إذا كانت الدلالات الغائية تنظر إلى المحتويات بوصفها تُمثل مدى منابة الشروط التي تسمح بتأدية وظائف بعينها، فإنّ لدلالات التنوعية تنظر إلى ما هو أبعد من ذلك؛ إذ إنها ترى أنّ المحتوى يتصل جزئيًا بتفسير كيفية أداء نظام ما لوظائفه البازغة عن خوارزميات عملياته الداخلية، وهو ما يُفسّر الدور الرئيس للعلاقات القابلة للاستثمار من منظور الدلالات التنوعية

دون العلاقات القابلة للاستثمار. تُعدّ المحتويات التُمثيلية وسيلة ناجزة لسمح الحالات الداخلية من خلال معالجتها التطورية لأنماط من مُخرجاتها الوظيفية. أما في حال كان التمثيل الذهني نسخة tokened من هذه الأنماط، فإنّ إضافة لعلاقات القابلة للاستثمار إلى عمليات الإدخال بالنسبة إلى نظام ما، هي ممّا يوفّر تفسيرًا عينيًا تتحصّل من خلاله التمثيلات الذهنية على شرط صحتها على الأرجح، إذا ما توافرت ظروف استقرار سلوك الكائن الحي، الأمر الذي ينعكس بدوره على صحة السلوك نفسه<sup>(166)</sup> إنّ حساباتنا للمحتوى تمنحنا سببًا للاعتقاد بأنّ شروط الصحة تتحقّق بالفعل، وهو سبب أقوى مما هو عليه الحال في الدلالات الغائية.

بمنح ذلك الاختلاف حسابات الدلالات التنبؤية مزيدًا من الكفاية التنبؤية؛ إذ يُمكن استعمال المحتوى من أجل التنبؤ بعمل النظام؛ فإذا كانت العوامل البينية مستقرة، فستستمر التمثيلات الذهبية في التعالق، أو التناظر البيئي مع العالم، ما يمنحنا تنبؤات بعيدة بشأن النتائج المُحتمل تدفقها من مُخرجات النظام غير أنّ ذلك الاختلاف ليس جذريًا؛ إذ يظهر أنه بإمكان الدلالات الغائية المجوء إلى أمرٍ مشابه جدًا؛ وهو «التعميم التجريبي»، فإذا كانت المحتويات من صف الدلالات الغائية، فإن العلاقات القليلة للاستثمار ستكون في موقعها عادةً ومن ثم، فإن الميزة التنبؤية للدلالات التنبؤية لا تظهر إلا في حالات غير اعتيادية، في حين يعزو الدلالات الغائية المحتويات إلى الحالات المؤلدة عشوائيًا (Shea 2007b, pp 427-30).

أما السمة الجوهرية المميزة لدلالات التنبؤية فهي بارعة عن مستوى التفسير؛ إذ تشير حساباتي للمحتوى إلى علة ملائمة المحتويات لتفسير كيفية أداء الأنظمة لوظائفها المختلفة، بحيث تتمكّن من ذلك من خلال الاستفادة من العلاقات القابلة للاستثمار التي تحملها مكوناتها أما الدلالات الغائية، فإن حضورها يتجلى على مستوى المآذج التمثيلية المُنتجة للسلوك. أكثر من الأعمال المتعلقة بتفسير كيفية إنتاج نظام ما سلوكًا بعينه<sup>(16)</sup>.

## 8.5. إطار الدلالات التنبؤية:

أ. إذا كان المحتوى تفسيريًا فليس هناك سوى التمثيل:  
هل المحتوى هو نفسه مقصد الملاحظ؟ إنه سؤال بشأن ما إذا كان الملاحظ خالقًا على النظام سماته التمثيلية؟ ليس هذا بلاءً على حساباتي للمحتوى؛ إذ إنّ حساب المحتوى إما يُقدّم صمم إطار الدلالات التنبؤية، بقاءً على زمرة من التعالق والساظراب البيئية، إضافة إلى قوة المُخرجات، واستقرار مهامها الوظيفية.. . وغير ذلك السؤال الآن: لماذا تقع هذه السمة المعقدة للمحتوى ضمن بؤرة اهتمام؟ لأنها تنزع في العالم عن أسباب طبيعية، وأبما تنزع فهي تضمّن ألوانًا مميزة من التعميم والاستقرار إنّ الادعاء بكون هذه السمات تسمح لنا بالولوج إلى نوع مميز من التفسير لا يشير بالضرورة إلى نسبة هذه السمات بالنسبة إلى مقصد الملاحظ المتوخى لتفسيرات من ذلك النوع وإبما يُعدّ وجودها حقيقة مستقلة عن الملاحظ، وكذلك حقيقة كون

السمات تُصنّف بعضها (ينظر القسم: 42 ب)

وبالنظر إلى أن لمحتويات لا تتشكل من خلال الممارسات التفسيرية للمُلاحِظ، فلا يلزم عن ذلك أن تُوفّر المحتويات تفسيرات ناجعة لكل حالة وإنما تُعدّ المحتويات، البازغة عن الأنماط التي أُشرتُ إليها سبقًا، مناسبة للنحصل على ثَمَلِك تفسيري بالنسبة إلى كثير من الحالات، وليس في جميعها. فمثلاً، بالنسبة إلى مُنظّم حرارة thermostat، فعلى مستوى عملية الإدخال نجد أن أمامك طريقتين لقياس درجة حرارة الغرفة؛ 1 إما عن طريق مجسّات مستوى حرارة أشعة الشمس، 2 وإما عن طريق مجسّات التمدّد الحراري. أما على مستوى المُخرجات، فيتحكّم في درجة الحرارة من خلال تشغيل صمام المُبرّد وفتح تهوية خارجية. ويظهر أن ذلك النوع من مُنظّمات الحرارة يملك أفضلية على تلك التي تعمل من خلال عمليات الإدخال الصرديّ العادية، إذ بإمكانها التنبؤ بالتأثير الحراريّ لأشعة الشمس، ومن ثم، تستجيب من خلال مُنظّم الحرارة القياسيّ إلى الحفاظ على درجة حرارة الغرفة على نحو ملائم وبإمكاننا القول: إن قدرتها على المحافظة على استقرار درجة حرارة الغرفة إما تُعدّ نتيجة قوية لمُخرجات مُنظّم الحرارة قد يضطلع التصميم المتعمّد بهذه النتيجة، بوصفها مهمة وظيفية تُحقّق من خلال إجراءات داخلية (بسيطة)، تفيد من العلاقات القابلة للاستثمار بين الحالات الداخلية والحالات البعيدة للبيئة (يبدو أنها أمام نوع من التجسير)

وبالرغم من ذلك، فإننا في هذه الحالة سنحصل على قيمة تفسيرية مضافة من التفسير التمثيليّ، أكثر مما يمكن أن نتحصل عليه من التفسير العليّ غير الدلاليّ، بالنسبة إلى كيفية توليد المدخلات الدنيا لأدنى قدر من المُخرجات، وما يترتب على ذلك من تأثير في درجة حرارة الغرفة. إنا أمام حالة من حالات المحتوى التمثيليّ، ولكن ليس حيث تكون التفسيرات التمثيلية أفضل من التفسيرات غير التمثيلية، أو التفسيرات المؤسّسة على الحوامل التمثيلية إلى حدّ كبير.

برجع جرّة من سبب اختلاف المحتويات التمثيلية على مستوى ثَمَلِكها التفسيري إلى تراتب القيمة التفسيرية لكلّ منها؛ إذ إنا نجد أنه بإمكان نظام ما إنتاج مُخرجات أكثر قوة، أو أقلّ، من خلال مدى أوسع من المدخلات الدنيا، أو أقلّ اتساعًا، ومن خلال حركات جسدية أكثر تنوعًا، أو أقلّ كذلك. كما أنه يُمكن للمهام الوظيفية أن تبرّغ عن مجموعة من عمليات استقرار السلوك المختلفة، بحو: الانتعاب الطبيعيّ، والتعلّم المؤسّس على التغذية

الراجعة، وعوامل بقاء الكائن البيولوجي. في حالات نموذجية، ستعمل عمليات استقرار سلوك الكائن الحي معًا في الاتجاه نفسه، وأما في حالات أقل نموذجية فإن عملها قد يتفكك، ومن ثم، يُمكن أن توجد محتويات مختلفة بالنسبة إلى تنوعات المهام الوظيفية في حالات هامشية، أو في حالات تجارب فكرية، مثل تحريرة (رجل المستنقع)، فربما تسهم واحدة من هذه العمليات في بقاء الكائن الحي وتطوره. ومن ثم، يُمكن القول إن هذه الحالات تتمك من محتوى تمثيليًا، إلا أنه في مثل هذه الحالات الهامشية يكون التملك التفسيري لذلك النوع من المحتوى أقل مما هو عليه بالنسبة إلى الحالات النموذجية (أو، الراديكية النظامية).

المهام الوظيفية المُصمَّمة فحسب، بحو. مهام مُنظَّم الحرارة التي تناولهاها مد قليل، قد تؤدي -أيضًا- إلى بزوغ محتويات قيمتها التفسيرية أقل، بناءً على مقدار التماسك والتعقيد الداخلي لحوامل المحتويات التُمثيلية المشكَّلة للنظام ومن جهة أخرى، فإننا لا نعدم وجود أنظمة مُصمَّمة، مثل: الحواسيب الموجهة للصواريخ، على درجة عالية من التطور والتعقيد الداخلي، والقابلية لإنتاج مُخرجات قوية جدًا، بحيث تتحلَّى الصرورة العملية للوصف التمثيلي من أجل شرح سلوك النظام، وهو ما يتطابق، إلى حد ما، مع زعم Dennett بأنه

لا يُمكن الاستغناء عن المعتقدات ولرعبات في الممارسة العملية لتفسير السلوك البشري.

وإيجارًا، فليست المحتويات التمثيلية رهن مقصد الملاحظ، وإنما تتشكَّل بناءً على الشروط المحددة في الفصول السابقة وتتراب النحدة العملية التفسيرية للتمثيلات الذهنية بناءً على اختلاف وقائع الحالة نفسها

بجدر بي الآن تقديم تقييم موجز لإرجماتية حسابي للمحتوى ها، وهو أمرٌ يرتبط -أحيانًا- بالزعم الفاصي بأن الدماغ موجود بهدف قيادة الفعل. وتوجيه العمل، وليس من أجل بناء نماذج للعالم (Barrett 2011)، ومن ثم، فإننا لا ينبغي أن نتوقع تأدية التمثيل الذهني لدور مركزي في العلوم العرفانية (Anderson and Chemero 2016) في الواقع، تتمق الدلالات التنوعية -إلى حد كبير- مع القصية الأولى من مقدمة الادعاء السابق، غير أنها ترفض رفضًا تامًا القصية الأخرى من مقدمة الادعاء، إضافة إلى النتيجة المؤسسة عليه. ففي الدلالات التنوعية، «يُشكَّل المُلحُ تمثيلات ذهنية، ويُشَبَّهُ نَمادِحُ للعالم، من أجل توجيه العمل» ويظهر في دراسات الحالة لدينا نزواح القوة الوظيفية

للمحتوى التمثيلي مع أعمال الأنظمة المحتملة ومن ثم، فإن الدلالات التنوعية هي ذات محتوى براجماتي (عملي) أي إنها مشتقة من منطقتها التوجيهية، وهي، حينئذ، تدفع الاستدلال الراجع لدور التمثيل الذهني، على النحو السابق (Hutto and Satne 2015)

إن النسق الذي أستعمل به كلمة «تفسير» إما يشير إلى براجماتية من نوع آخر؛ فتأكيد استقلالية دور الملاحظ عن سمات المحتوى يشير إلى ذلك الخلاف يُقدم Simon Blackburn توصيفًا مفيدًا لغايات البراجماتيين غالبًا (Blackburn 2010)؛ إذ يهدف البراجماتي إلى تفسير علة انتهاجنا نوعًا محددًا من الخطاب، وهو أمرٌ يعني بالفعل، مع التنبه إلى أن مشروع برنارد على نمط من التفسير التمثيلي المؤسس على روافد العلوم العرفانية، وبالإمكان الزعم بأن ما أقدمه من تفسير هو على قدر كبير من الواقعية؛ إذ إنه يارغ عن خطاب علماء النفس، وعلماء الأعصاب العرفانيين وتناولهم للكيانات والأنظمة من ذلك المنظور

أما ممارسة منظوري للبراجماتية فترجع إلى طبيعة التفسير الذي أدافع عنه، فبما يُعدّ التفسير براجماتيًا—وفقًا لـ Blackburn—في حال تحنّب أي استعمال للعبيرات الإشارية (الإحالية) للخطاب، لصالح الحديث بمصطلحات متنوعة عما يفعله الخطاب؛ من خلال إظهار الدور الوظيفي لمكوناته المختلفة (Blackburn 2010, pp 1 2) ففي المقابل، أدفع بأنه من أجل شرح سلوك ما—بالسبب إلى دراسات الحالة الخاصة بما—فمن اللازم الإحالة إلى التمثيلات الذهنية (بوصفها حواصن حقيقية لحواملها التمثيلية) ومحتوياتها إن ما عرضته هو تفسير (ميتادلالي)، (ميتافيزيقي)، لما تشير إليه المصطلحات النظرية المحتملة المستعملة في العلوم العرفانية؛ من مثل: التمثيل الذهني، والمعلومات الدلالية، وشرطي الصحة والإشباع، وغير ذلك. ولتفسير عمل ذلك النوع من الخطاب، فإنني أستعمل مصطلحي: التمثيل، والمحتوى، بوصفهما إحالات مرجعية. الأمر الذي يعني أن حساباتي للمحتوى لن تكون براجماتية من منظور Blackburn

#### ب. هل ثمة حالات مستبعدة؟

هل تعني الدلالات التنوعية أن كل نظام طبيعي مصطلح بمعالجة تمثيلات داخلية؟ ألن ينتهي الأمر بأي نظام صُمم بالانتخاب الطبيعي، أو بالتعلّم، أو بالتصميم البشري، بحالات داخلية تُعدّ تمثيلات؟ لقد رأينا بالفعل أنه لا توجد تمثيلات للبكتريا الممفطة (ينظر القسم 2 8 ب) وبالمثل، فإن عمليات

التأشير المتبادلة بين عصزين -وهي عملية واسعة الانتشار في البكتريا- سُمّنت بعد، في حال تأسيسها على قابلية كشف إشارة قريبة فحسب (Lyon 2017)، وكذلك الحال في كثير من الحالات المماثلة<sup>(160)</sup> وبالرغم من اتساع منظور الدلالات التنوعية ليشمل الحالات غير النفسية، فلدنا أسباب مبدئية لاستبعاد كثير من الحالات.

بجدر بنا البطر إلى الطريقة التي تتّبع بها جذور النباتات درجة مُلوحة التربة، متّجهة نحو الماء (Takahashi 1997) فهل بإمكاننا أن نقول: إنّ الجذر (أو النبات) مُتمثّل لاتجاه الماء؟ الإجابة: «لا»، لأنّ استقرار سلوك الجذر، هنا، لا يشتمل على حقائق بعيدة، ولكن على كيفية استجابة الجذر لما توافر من مياه متاخمة فحسب. وإذا نظرنا إلى بذرة نائمة تستعمل الجاذبية من أجل النمو، متّجهة لأعلى سطح التربة، فسيبدو أنّ لحقائق بشأن تكيّفها هو من نوع الحقائق البعيدة؛ بحثًا عن ضوء الشمس في هذه الحال، لا ينبغي أن يكون لها تمثيل داخلي لاتجاه الشمس؟ وبالمثل: هل ينبغي أن يكون للنبات المتقوّي لاتجاه الإشعاع الشمسيّ ثَقُلٌ داخليّ لاتجاه الشمس؟ يبدو أنّ نماذج المدخلات والمُخرجات السابقة لا تُعدّ، على نحوٍ مما هو موصوف، مهامّ وظيفية من الأساس، فعملية الإخراج تصممها لسمات الجوهرية للمدخلات الحسية فحسب لا شك أنّ السمات البعيدة للبيئة مهمة على مستوى تكيّف الكائن الحي، غير أنّ هذا ليس أمام مهمة وظيفية (استقرار وظيفي + نتائج وظيفية قوية) ذات صلة بالسمات البينية البعيدة، كما أنّه لا توحد «جسور» من خلال المدخلات الحسية المتعدّدة التعالقات مع سمة بيئية بعيدة<sup>(161)</sup> إنّ المحتوى التمثيليّ الذي يُمكن إرجاعه إلى معايير العانية يوافق تمامًا التفسير العامليّ لسلوك النبات، غير أنّه لا ينتهي إلى أنظمة التمثيلية من منظور الدلالات التنوعية

لا يعني هذا أنّ النباتات لا تعتمد إلى التمثيل إطلاقًا، كما أنّه لا يعني قصر المحتوى التمثيليّ على الأنظمة الحسية تأمل نباتًا تنفتح أزهاره نهارًا وتُغلق ليلاً، وبافتراض أنّها تستجيب لتغيّرات درجة الحرارة فحسب، التي تتسبب في تعبير العمليات البيوكيميائية الداخلية للنبات في هذه الحال، يُنتج سلوك المنح

أو لإغلاق استجابة مُدخل بعينه فحسب، ومن ثم، فإننا لسنا أمام مهمة وظيفية بالطبع، سُمّثل الاستجابة تطوّرًا وطيميًا للنبات، غير أنّها تفتقر إلى القوة التي تجعل منها مهمة وظيفية وبالعودة إلى تأملنا لنوع النبات نفسه،

فمن منظور بيولوجي واقعي، في التوقيت الذي تكون فيه النباتات حساسة لضوء الشمس نهارًا، ينبغي لها العثور على حلول تُدرك من خلالها توقيت المساء، ومن ثم، يبدو أن عملية الإغلاق تتجلى بوصفها مهمة وظيفية (شديدة البساطة)، ويمكننا، حينئذ، عدّ العمليات الداخلية لمنظومة النبات تمثيلات ذات محتوى وصفي بشأن توقيت اليوم، في حين يضطلع محتواها التوجيهي بإحبارها بتوقيت عمليتي فتح لأزهار وإغلاقها

من المؤكد أن قوة المهام لوظيفية ليست أمرًا غير اعتيادي، ولكن هل يمكن عدّها سمة واسعة الانتشار بين الكائنات الحية؟ يُذكر أن الخلايا تتمتع بشبكات أيضية metabolic قوية (Krasensky and Jonak 2012) إلى حدّ قلّبتها على استكشاف شبكات أيضية جديدة وتعيينها؛ في حال تعرّضت لظروف ضغط شديدة (Szalay et al. 2007) ففي أثناء تطوّر الخلية، تنمو الأنابيب المعزلية الدقيقة spindle microtubules، التي تصطلع بتمكين الخلية من موصعها المناسب من المنظومة العصبية، ويحصل ذلك نتيجة عملية انتخاب؛ إذ يُشعَلُ كثيرٌ من الوشائع الباتية spindles ويُحفظ منها فقط الذي يصل إلى أهدافه (Kirschner and Gerhart 1998, pp. 8422–). تسجّ الشبكات الأيضية وخلاياها المتطوّرة مخرجات قوية؛ نتيجة استقرار عملياتها، سواء على مستوى التطوّر السلالي phylogenetic، أو التطوّر الجيني التخليقي (المتعلق بنشوء الفرد) ontogenetic السؤال الآن: هل يمكن عدّ هذه الحالة طرًا لمُخرجات وظيفية قوية؟ ليس الأمر على النحو الذي أسّعمل به ذلك المصطلح؛ إذ إننا نستهدف حالات تُنتج فيها مُخرجات محدّدة استجابةً لمُدخلات خارجية متنوّعة، مع تمكّنها من معالجة التعرّات المُحتملة للظروف البعيدة التي تُسجّ فيها، أما بالنسبة إلى ما تناولناه عن الشبكات الأيضية، وتكثّف خلاياها، وتطوّرهما، فإنها تُمثّل حالات لاستجابات داخلية مكّبة تحدث على سطح الخلية، نحو تلف الجدار الخلوي، غير أن وظائف هذه العمليات، وتنوع الاستجابة الخلوية للتغيّرات التي تتعرض لها، إنما تحدّد من خلال السمات الجوهرية لخلية نفسها ومن ثم، فوظائف هذه الحالات غير مؤهّلة لتأسيس محتوى تمثيلي، ذلك المحتوى الذي صُمّم تحديد المهام الوظيفية من أجل الوقوف عليه

في المقابل، فلا يوجد سبب لاستبعاد العلامات الهرمونية بوصفها تمثيلات ضمن إطار عمل الدلالات الشّوعية فيالرغم من قابلية تفسير بعض عملياتها من خلال مصطلحات وظيفية جوهرية بحتة، فإننا لا نفتأ نقف على كثير من

الحالات التي تتكيف فيها الهرمونات مع ظروف بعيدة من خلال وسائل متعددة، وهي جزء رئيس من طبيعة المهام الوظيفية كذلك، فقد عُثر على حالات أخرى اضطلع بها جهاز المصاعة، تتمثل في زمرة من الآليات المعقدة لاكتشاف التهديدات، والاستجابة لها على نحو تكيفي، بما يُحتمل معه مساعدة الكائن الحي على أداء مهامه الوظيفية، ولن يكون مفاجئاً أبداً إذا شاركت تمثيلاته في تفيد المهام الوظيفية هذه وببريجار، فإن حالات التمثيل الداخلي دون الشخصية subpersonal تمتد إلى ما هو أبعد من الحالة النفسية للكائنات الحية، كما أنها هي الحالات التي يحصل فيها التمثيل على تملك تمسيري\* إذ تسمح لنا المحتويات ذات الصلة بالعالم برؤية كيف يُمكن النظام الهرموني، أو الجهاز المصاعي، الكائن الحي من تحقيق بعض النتائج البعيدة في بيئته

ثمة طريقة أخرى تبرغ بها التمثيلات دون الشخصية داخلياً، وذلك في حال توافرت مهام وظيفية لأجزاء منظومية من النسق الكلي للكائن الحي. فمن الوارد أن يكون للحلية المفردة مهام وظيفية، مقارنة بالمهام الوظيفية للنسق الذي تنتهي إليه؛ نحو مهمة وظيفية لحلية مفردة ضمن نسق إشارات الجهاز المصاعي، فقد يتوافر ذلك النظام على مجموعة من المخرجات الوظيفية القوية المرتبطة بحقائق بعيدة بشأن أجراء أخرى من الجسم، وفي الوقت نفسه، تصطلع هذه الخلية المفردة باكتشاف الحالة الفسيولوجية العامة للكائن الحي (مثلاً: أهو مجهد أم غير مجهد؟) من خلال طرق مختلفة، ومن ثم، الاستجابة لها على نحو مناسب هذا كان الأمر على هذا النحو، فبإمكان هذه الحلية المفردة أن تشارك على مهمة وظيفية، يمكن التوسط عبرها تمثلياً وعلى ذلك المنوال، يمكننا أن نزعم أن بعض العمليات الحاصلة داخل نسق الكائن الحي إنما تُعدّ مهام وظيفية، وهي، حينئذ، وظائف لمسطومات أصغر من النسق الكلي للكائن الحي غير أننا يجب أن نكون حذرين عند هذا الحد؛ إذ إنه لن تُعد جميع الوظائف التطورية مهام وظيفية، وإنما ينبغي أن تكون مخرجات المهام الوظيفية لنظام هدف لعملية استقرار سلوك محدد نحو ما يبرغ عن عمليات نسق المهام التعليمية، وعن عمليتي التوليد والاحتبار، المستعملتين من لدن الجهاز المصاعي غير أن مخرجات النظام الداخلي، التي لا تسنقر إلا بسبب الطريقة التي تسهم بها في عملية استقرار النسق الكلي للكائن الحي، لا تُعدّ مهام وظيفية للنظام الداخلي نفسه

قد تُعدّ الإشارات الهرمونية من النوع السابق؛ إذ إننا قد نقف على بعض

وظائفها المشتقة من المهام الوظيفية للكائن الحي غير أنها -الإشارات الهرمونية- قد لا تكون واضحة تمامًا لعذها ذات طبيعة منظومية مستقلة، وهو ما قد يجعلنا نتشكك في قابليتها لتحقيق عملية استقرار الكائن الحي، بمعزل عن النسق الكلي للكائن الحي. الأمر نفسه ينطبق على المخ؛ فثمة ديمومة للعمليات الانتحائية على مستوى الوصلات العصبية للمخ، غير أن ما تؤدّيه بالنسبة إلى عملية الاستقرار إنما يُرصد على مستوى النسق الكلي للكائن الحي (التنوّعات المختلفة لعملية التعلّم)

نبدو متطلبات الدلالات التنوعية أكثر وجاهة من غيرها من نظريات المحتوى، التي تؤسس على الوظائف التطورية، أو المعلومات التعالقية فحسب. غير أن ذلك لا يرجع إلى كونها مُصمّمة لرصد فئة من الافتراضات السابقة بشأن طبيعة التمثيلات، الأمر الذي يظهر في معالجتها إياها -أي التمثيلات- سواء على مستوى الأنظمة النفسية، أو غيرها بل إنها تناولت الأنظمة النفسية من منظور العلوم العرفانية؛ ذلك المنظور الذي سمح لنا بتعميم حالات التملك التفسيري للتمثيلات على أنماط من الأنظمة النفسية وغيرها (ينظر القسم: 65 / ب). بحيث استطاعت دراستنا أن تمتد إلى أنماط من الإشارات الداخلية للنباتات، على النحو الذي ناقشناه منذ قليل، كما أنها امتدت -كذلك- إلى عمليات الإرجاع السيميائي لحيوانات مُعيّنة (نظام الإشارات بين الحيوانات)؛ نحو: صيحات إندار قردة *vervet*، ورقصات نحل العسل، تلك الحالات التي تبرز فيها التمثيلات؛ إذ يقوم مُنتج التمثيل بدمج الإشارات المتنوعة لأجل إنتاج إشارة (نوعية)، الأمر الذي يشير إلى كون المحرّجات السلوكية (الإشارات المُدمّجة) لكلٍ من قردة *vervet*، ونحل العسل، إنما تعد مهامً وظيفية.

ومما يجدر التنبّه إليه، أسا في حال عمدنا إلى الأمثلة الأكثر شيوعًا للتمثيلات في الأنظمة النفسية -أي: حالات الوعي البشري والمعتقدات والرغبات البشرية- فمن الوارد أن تتمايز أنماط المحتويات التمثيلية لهذه الحالات عن الأخرى غير النفسية، لا سيما على مستوى ما تتمتع به الأنظمة النفسية من سمات تحديد المحتوى (ينظر القسم: 89)، التي نفتقر إليها في حالات الأنظمة غير النفسية؛ مثل: إشارات الحيوانات، واستجابة الانتحاء (أو، الانجذاب) التوجيهي عند النبات *tropisms*، والإشارات الهرمونية. يسمح مطوري المرجح التعديدي هذا باختلاف حساب تحديد المحتوى بالنسبة إلى هذه الحالات؛ إذ إن السمات الخاصة بالوعي قد تضطلع بإحداث تمايزات

نوعية بالنسبة إلى تحديد المحتوى، مما يتطلب حسابًا للمحتوى من نوع مغاير بالضرورة بالنسبة إلى لحالات لنفسية كذلك، مع ضرورة التنبيه إلى ممارقات تحديد المحتوى -أيضًا- على مستوى الحالات النفسية دون الشخصية، التي يكون فيها للمحتويات التمثيلية دور تفسيري تؤديه وإجمالاً- فإن حسابات المحتوى التي تقتصر على الجانب النفسي تقدم لنا منظورًا محدودًا للعناية، لا سيما مع ما أمدتنا به الروايات المعرفية لعلم النفس دون الشخصي subpersonal psychology بشأن رصد عمل التفسيرات التمثيلية، الممتد بالفعل إلى الحالات غير النفسية

### 8.6. التطور والمحتوى:

لاحظ كثيرون من مُنظري المفاهيم وجود ارتباط وثيق بين سياقات تطور المفهوم والموضوع أو السمة التي يشير إليها، وغالبًا ما سنقف على ارتباط مماثل، بالنسبة إلى تمثيلات أقل تعقيدًا من المفاهيم في عمل سابق على الشبكات العصبية الاصطناعية، تَبَعَتُ الدينامية التي تتطور بها الحوامل العصبية للمحتوى، نتيجة للتدريب، أو نتيجة لتفاعل منطومي للعينات مع ظروف بيئية محددة، إضافة إلى ضبط التغذية الراجعة لمخرجات ذلك التفاعل (Shea 2007a) تُشكل هذه العملية التطورية طبقة من الوحدات الخفية، وهذه الوحدات هي الحوامل العصبية للمحتوى، التي تُعد بمثابة سمات العيانات المُسَبَّبة لتطورها

إذا تطور محتوى ما من خلال السمات المترامية لطايف ما، مثلًا: حساسيته العيئة، فلن تظهر، حينئذ، عينة الارتباط بين سياق تطور الحوامل العصبية للتمثيل، وما يُمثَّل بالفعل تسببت هذه الظاهرة في حيرة شديدة لـ Fodor، إلى حد أنه أطلق عليها مصطلح (مشكل مقبض الباب) (Fodor DOORKNOB (2008). فبالنسبة إلى Fodor، يبرز المشكل عن كون كثير من المفاهيم لا تبدو كأنها فطرية (أي: غير مُكتسبة).

ولا مشتقة من مفاهيم فطرية (بوقش لمشكل تفصيليًا عند Shea 2016). إذ إن مفهوم (مقبض الباب) لم يكن موجودًا عند الولادة، كما أنه لا يُتوقع اشتقاقه من مفاهيم أخرى؛ مثل: الدوران، والفتح، وغير ذلك التي تشكلت من خلال تجربة الطفل، المتمثلة في تفاعله مع مقابض الأبواب وفي رأيي، فإن مدسًا خيرة Fodor ينبع -جرئًا- من الرفض الصمي للتصور القاصي بأن سياقات تطور المفهوم بإمكانها تأدية دور في بلورة محنواه أما بالنسبة إلى

Fodor، فبإمكان ضربة على الرأس أن تصعب المُفَكِّر مصدفةً في حالة دماغية جديدة، تتيح له فرصة تشكيل مفهوم عن (مقبض الباب)!

يوجد كثير من الحالات المدروسة تجريبيًا؛ التي توضح عِلل تطوّر محتوى المصادر التمثيلية الجديدة، مثل: اكتساب القدرة على تعرّف أشخاص جُدد، من خلال وجوههم، وربما التفاعل معهم لفترة وجيزة من الوارد أن هذه القدرة الإدراكية الجديدة مؤسسة على مُخرجات التمثيل العصبي على مستوى باحة الوجه المغرلي<sup>(170)</sup> Fusiform Face Area (FFA) من المنظومة العصبية للمخ البشري (Kanwisher 2000, Cohen and Tong 2001). الشخص الذي طُورت لديه هذه القدرة التّعريفية الجديدة، من خلال توسُّط حوامل عصبية جديدة للمحتوى، يصطلح بإرجاع مفهوم المحتوى إليها إنه أمر مشابه جدًا لنموذج شبكتي العصبية (Shea 2007a)؛ إذ تُمثّل التشابكات العُقدية للحالة الجديدة سمات العيّات التي تسببت في تطوُّرها تُظهر نماذج لعبة المُرسِل- المُتلَقّي Game-theoretic sender receiver models كيفية ظهور تمثيلات جديدة، نتيجة لبلورة محتوى عمليّ الاستقبال والإرسال (Skymms 2010)؛ فمثلاً: نقود ديناميات التكرار المتماثل المرسلات والمستقبلات إلى إحداثيات؛ من قبيل، تصنيف مجموعة من المثبرات (O'Connor 2014).

لدى كلّ من Laurence و (Margolis 2002) حساب لكيفية اكتساب النوع الطبيعي من المفاهيم، التي تربط محتواها ارتباطاً وثيقاً بظروف تطوُّرها، إذ يُطوّر الطفل مفهومًا جديدًا من ذلك النوع نتيجة رؤيته لأحد ماصدقاته (أي: عندما يرى نوعًا منه)

فبينما يدرك الطفل كيانًا طبيعيًا جديدًا ذا سمات محدّدة، فإنه

يصطلح بتمثيل ذهني جديد، أخذًا في تحصيل معلومات بشأن ذلك

الكيان، ومن ثم ربطها بالتمثيل [2002، ص 42]

ومن ثم، فإن الكيان المستجيب إلى نوع جديد يكتسب الطفل من خلاله تمثيلًا يشير إلى ذلك النوع، وهو تمثيل مضطلع بتخزين المعلومات عن النوع الجديد تصوّر كلّ من Laurence و Margolis هذه العملية بوصفها إبدالاً لرمز ذهني في نسق منظومي بين الذهن والعالم، بأخر مُعرّج من المحتوى وغير مستعمل؛ تشكيلاً لمفهوم من هذا النوع وبالنسبة إلى شبكتي العصبية، فإن تفاعل عيّات في سياقات محدّدة يؤدي إلى تطوير حوامل عصبية جديدة، ذات نسق منظومي مناسب بين الحالات الذهنية والعالم، حصولاً على محتوى محدّد

مع ضرورة التنبيه إلى أن تطوّر الحوامل العصبية والمحتوى إنما يحدث على نحو تزامني، نتيجة لعملية التعليبية نفسها، وفي الحالتين، بإمكاننا الوقوف على ذلك الارتباط الوثيق بين سياق التطوّر ومحتوى التمثيلات الجديدة المنجّة

تسمح حساباتي لمحتوى بالآ أتماجا من الوصول إلى الاستدلال السابق وبالنظر إلى أن ثبات المحتوى إنما يرجع إلى طبيعة المهام الوظيفية، فمما يجدر التنبيه إليه أن المهام الوظيفية تُعدّ نتيجة لبعض عمليات استقرار السلوك. وحينئذ، تظهر عملية التعلّم بوصفها مفتاح القضية. لقد حاجتُ بأنّ المخرجات، التي تُعدّ هدفًا لعمليات استقرار السلوك، غالبًا ما تستقر وتنتج بقوة نتيجة لعمل المخطومات الداخلية، وهي المخطومات التي تميد من العلاقات القابضة للاستثمار مع البيئة. فمن الشائع أن تؤدي عملية استقرار السلوك -النتيجة عن التعلّم مثلاً- إلى بزوع أليات داخلية مسنولة عن مخرجات قوية مستقرة ونتيجة لإرجاع ثبات المحتوى إلى المخرجات المستقرة في سياقات إنتاجها، فمن غير المباح أن يتعلق لمحتوى بسمات الكيانات التي تفاعل معها النظام في أثناء تطوّر تمثيل جديد (أي: في أثناء عملية بلورة المحتوى، وهي العملية التي تصطلع بتكوين المحتوى)

وبناءً على ما سبق، فإنّ الميزة التي يحتاج إليها أنصار الميتافيزيقا الأنية «المترامنة» للمحتوى، التي تُشكّل لعزاً لفodor، يبدو أنها قابلة للتفسير في إطار الدلالات التنوعية، فبيما يتطوّر التمثيل الجديد بوصفه نتيجة للتفاعلات بين نظام ما والبيئة، فسبنتهي الأمر غالبًا إلى تمثيل الكيانات والسمات (الخصائص) المتصنّنة بصورة تعليبية في تطوّره

## 8.7. توضيحات متنوعة:

سأناول في هذا القسم سلسلة متنوعة من التوضيحات، والتعديلات (أو، الكيفيات)

في القسم (2.3) الموسوم بـ «مذهب المقدمات المنطقية والاقترايات التفسيرية الخارجية» حاجتُ بأنه ينبغي علينا التنبؤ ببلورة المحتوى من خلال زمرة السمات التعالقية المعقدة لحوامل التمثيل الذهني بما يظهر معه أثر المحتوى في تفسير كيفية تحقيق نظام ما لنتائج بعيدة في بيئته وفي القسم (8.2) استطعتُ المحاجة، كذلك، بشأن هذه الدعوى: إذ إنّ النظام سينوافر على محتويات تمثيلية مؤسّسة على السمات التعالقية الحاصلة بين

زُمر متنوعة من المدخلات والمُخرجات، ومن ثم، فإنها تتجلى بوصفها جزءاً من أنماط حقيقية مُتصّنة في العالم. السؤال الآن: هل يقتضي ذلك أن المحتويات يمكن أن تتعالق، بحسب، مع المُخرجات والسّمات البعيدة لبيئة الكائن الحي؟

الجواب: «لا»؛ إذ إنه يمكن تمثيل المدخلات الدنيا؛ مثل: «السّمات الحسية»، والمُخرجات الدنيا؛ مثل: «الحركات الجسدية»، ومن ثم، يمكن أن ترتبط المعلومات الشارحة غير الوسيطة بذلك النوع من الحالات الداخلية للنظام غير أنه مما يجدر التنبيه إليه، أن لحظة التمثّل التفسيري تستلزم أن يكون للنظام بعض المهام الوظيفية المرتبطة بنتائج بعيدة، مما يرتب عليه اقتضاء تملكها لتمثيلات وصفية عن السّمات البعيدة للبيئة غير أن هذا الأمر ليس حتمياً؛ فقد يتمثل الكائن الحي، أيضاً، المدخلات والمُخرجات الدنيا؛ بوصفها وسيلة حساب للحالة، وما يمكنها أدائه فمثلاً: قد يتمثل الكائن الحي البرامج الحركية المُحتملة، ويستعملها في حساب البرامج الحركي الذي ينبغي تنفيذه؛ من أجل تحقيق نتائج بعيدة مُتمثلة انبثاق أو أن يكون بإمكانه تتبع السّمات الحسية بوصفها أداة تُعلّم كيفية معالجة سياقات جديدة. والأمر ميان في الحالين؛ إذ يعتمد تمثيل السّمات الدنيا أو البعيدة على المقتضيات الخوارزمية التي يستعملها الكائن الحي؛ من أجل تحقيق مهام وظيفية بعيدة<sup>١٢</sup> وليس شرطاً، حينئذ، أن ترتبط المعلومات الشارحة غير الوسيطة (أو مناظراتها البنيوية) بحالات بعيدة عن النظم

من أوضح الأمثلة على ذلك التمثيل الماورائي meta-representation\* فبعض الحسابات تتطلب تمثيلات تقوم بدورها بتمثيل محتوى تمثيلات أخرى. يبرز ذلك عن مستوى منطومي من التعلّم المُعزّز، المُعتمد على نماذج توجيهية سابقة، بحيث تصطلع الخوارزمية بحساب الحافز المتوقع، ومقارنته بحساب أدائها المُعزّز بالفعل، ومن ثم استعمال المارق؛ من أجل التنبؤ بالحافز مستقبلاً (Shea 2014c). بإمكان الدلالات التنوعية استيعاب كلّ من التمثيلات التي ترتبط محتواها بمحتوى حالات داخلية أخرى، والتمثيلات التي ترتبط بحالات داخلية غير ضمنية non-contentful بالنسبة إلى النظام (مثل: الحالات الحسية، والحالات الجسدية، وغيرها من السّمات الداخلية).

أمرٌ آخر ينبغي التنبيه إليه، هو أني بحاجة إلى تحديد الطريقة التي ناقشت من خلالها المُخرجات التي يُنتجها الكائن الحي لقد تحدثتُ كما لو أن جميع المُخرجات ليست سوى حركات جسدية، أو نتائج لها في الواقع، بالإمكان

الوقوف على أنواع أخرى من المُخرجات ذات الأهلية نفسها، أو الكفاية التفسيرية عينها؛ مثل: إقرار مادة كيميائية، أو إنتاج تفريغ كهربائي، أو تغيير لون. وبالرغم من احتلال الحركات لجسدية مركز الصدارة في نقاشاتنا السابقة، فكل ما تحدثتُ عنه ينبغي أن ينسحب، كذلك، على المُخرجات عامة (ففي حال استيفاء شروط المحتوى الأخرى، فإنَّ مُخرجًا ما ليس سوى ناتج مهمة وظيفية للكائن الحي).

كذلك، فقد تناولنا الحوامل التمثيلية على نحو شديد التبسيط، بوصفها عناصر تكوينية للكائن الحي، أو مكونات آلية لنظامٍ آخر؛ تسهيلًا لاستيعابها. وغطيةً لأكثر قدر من دراسات الحالة لدينا غير أنَّ حساب المحتوى لا يقتصر على مثل هذه الحالات فحسب، فبالإمكان أن تعتمد البنى التركيبية للحوامل التمثيلية على النسق المنطومي للكائن الحي -أو لنظام ما- بأكمله، ولا يلزم، حينئذٍ، أن نتناولها بوصفها خواصَّ جزيئية للنظام بمعزل عن نسقه الكلي.

لا أعرف أيَّ حالات فعلية، ولكن بإمكانك تحليل حلقة تمرَّ في الوقت نفسه بثلاث عمليات فسيولوجية دورية، كلٌّ منها يشبه دورة «كربس» <sup>(172)</sup> Krebs. غير أنها تشمل الخلية كلها، وليس سلسلة من مكوناتها فحسب. ويرصد بهج الأنظمة الديناميكية في الخلية، يُمكن حصول كلِّ عملية دورية بأكثر من طريقة، ويُمكن أن يطلق عليها اسم (حالات الدورة). إذ يُمكن أن تكون الدورة (C) في حالات دورية مختلفة (C<sub>1</sub>) أو (C<sub>2</sub>)، وهكذا أما الدورة (D) فقد تكون حالاتها: (D<sub>1</sub>) أو (D<sub>2</sub>)، . والأمر نفسه بالنسبة إلى الدورة (E) بالنسبة إلى الدورة (C)، فإنها تخضع لتأثير التعيرات الدورية لحالات الدورتي (D) و (E)، والعكس صحيح بحيث يبدو أنَّ النظام كله يؤثر عناصره على بعضها، وتتأثر، كذلك، بحالة بينها وبالسطر إلى السمات الديناميكية للخلية كلها، مثل كونها في الحالة (C<sub>1</sub>) والحالة (D<sub>2</sub>)، فبالإمكان عدّها سمات حاملة للمحتوى، ومتفاعلة بطرق متنوعة؛ تخضع للموجهات لتعميمية للتفاعلات الآلية بين (C<sub>1</sub>) و (D<sub>1</sub>) و (E<sub>1</sub>)، ومن ثم، لا يلزم أن تكون الحوامل التمثيلية خواصَّ جزيئية من النظام تصطبغ بالتمثيل، وإنما هي خواص تخضع للنسق الكلي للنظام نفسه، بالإضافة إلى أنها ليست بحاجة إلى تشكيلٍ آليٍّ (بمصرص أنه لا يلزم عن كلِّ تفاعل عليّ استدعاء تصور آليّ).

بعد ذلك، يوجد ملحظ موحز يجبر بنا الانتباه له، وهو بشأن كيميية ارتباط مقاربي بالماذح التطورية لنظام اللعبة الخاص بالإشارات،

والتواصل. والمعنى. طوّر Brian Skyrms وآخرون (e.g. Skyrms 2010) هذه المبادئ. عقب المعالجة البطرية لطبيعة اتخاذ القرار في الألعاب الإشارية لـ David Lewis (Lewis 1969) بالنسبة إلى Skyrms، فمعنى الإشارة في الألعاب الإشارية ليس سوى مسألة مرتبطة بالتعلقات المعلوماتية التي تحملها، لا سيما من خلال الوقوف على مدى تغير حالات المحتوى عن العالم، أو الإجراءات التنفيذية المتخذة بشأنه.

لقد حاججتُ (Shea et al 2017) بأن مثل هذه المبادئ بحاجة إلى استكمالها بمفهوم أكثر ثراءً للمعنى، بهدف تفسير ظواهر من مثل: العدول التمثيلي، والحدّاع تلك الظواهر التي تتجلى في مناقشات بشأن المبادئ، غير أنها لا تتّصف بمعالجات جادة إننا نطلق على معنى هذا النوع من الظواهر مصطلح «المحتوى الوظيفي». في مقاب «المحتوى المعلوماتي» البحث، الذي قدّمه Skyrms في معالجتنا، يبرع المحتوى الوظيفي فقط عند حدوث التوازن، مع ضرورة التنبيه إلى إمكان اتساع معالجتنا لحالات من عدم التوازن أيضاً، فالمحتوى الوظيفي -بالأساس- هو بحث لمسألة كيميائية إسهام إشارات محدّدة في توليد حواهر ما في بعض الحالات بالعالم، بالنظر إلى ديناميكية تنقي أنظمة الاستقبال لهذه الإشارات ومعالجتها، سواء أكانت المجموعة الحيوية متوازنة أم لا غير أننا قد أثّرنا (Shea et al 2017) التركيز على ذلك النوع من المحتوى، الذي لا يبرع إلا عن حالة توازن. تُقدّم الدلالات الشّوعيّة رؤى مشابهة لذلك إلى حدّ كبير هببما يعتمد المحتوى على المهام الوظيفية، فينبغي أن تكون هذه الوظائف ثابتة، الأمر الذي يشير إلى إسهامها في عملية استقرار الكائن الحي؛ مثل، الانتخاب الطبيعي، أو التعلّم، أو الإسهام في بقاء الكائن الحي (بناء على منظور التصميم الموجه) ومن ثم، فعلى هذه الوظائف أن تكون من عوامل تحفيز التفاعل الدينامي بين النظام والبيئة ولا يلزم أن يكون النظام في حالة تحفيز أيّاً، غير أنه ينبغي أن يتوافر على حالة تحفيزية واحدة، حتى تشتمل حالته على محتوى

يبدو أن ربط المحتوى الوظيفي بعمليات الاستقرار يُمثّل إشكالية في سياق ما تناولناه منذ قليل؛ إذ يظهر أنه يسحب على مجموعات حيوية محدودة، بينما يُمكن بزوغ نظام الإشارات عن حالات من عدم التوازن (Wagner 2012). فمثلاً، يُحلّل (Wagner 2015) لعبة الإشارات من منظور تلاقٍ العشيرة الحيوية على عامل جذب غير عامل التوازن، الذي طرحه «جون ناش» Nash (صاحب نظرية الألعاب الشهيرة).

إذ تُرسل إشارات عبية معلوماتيًا عن حالة العالم، ومن ثم، يتصرف مُستقبلوها بناء عليها. الأمر ببساطة، أنه ليس من اللازم أن يشير الاستقرار الوظيفي إلى نمط توازن «جون ناش»؛ فبإمكان الحالات المحددة من لدن Wagner، بوصفها عوامل جاذبة، توليد وطائف مستقرة لنظام إرسال/استقبال قد توجد مشروعية لتحديد فكرة المحتوى الوظيفي، بالنسبة إلى النماذج النظرية للعبة، بوصفها منطقة على حالات اللعبة جميعها، سواء الجاذبة منها، أو العابرة وبالرغم من ذلك، فإنّ طار عملي مدفوع بالحاجة إلى تفسير نجاعة السلوك من عدمها إنّ الموازنة في النماذج النظرية للعبة هي المحتوى الذي يبرغ عن حالات جاذبة. ومن ثم، فإنّ تفيد تحديد المحتوى الوظيفي بالنسبة إلى حالات جاذبة، أو عمليات استقرار جاذبة، هو مما يماصب أهدافها

يجدر بنا الآن الانتقال إلى بعض القضايا المهمة المحورية، التي أعفلتها تمامًا بشأن طبيعة المحتوى وحسابه المماهيمي. أما القضية الأولى -فهي ما إذا كان ثمة مستوى من المحتوى، على موال مستوى المعنى الفرعي الجديد- مثل- نموذج التمثيل الذهني. لقد كنتُ أعالج إرجاع المحتوى إلى حوامله التُمثلية فحسب- مثل، نصّس نظام ما لخاملين غصبيّين مُختلفين يصطلعان بتمثيل لون ما، الأمر الذي منحنا كناية تفسيرية لجل الطواهر التي استهدفنا معالجتها. غير أنني أريد أن أطل محايدًا بشأن المستوى الآخر من المحتوى؛ فهل له ما يسوّغ حصوله في حالاتنا السميطة؟ أم أنه ليس ضروريًا حتى على مستوى المعتقدات والرغبات والمماهيم؟

وأما القضية الأخرى، فتتمثل في الأسئنة المنعقدة بالإشارات، فمثلاً: لقد اقتصرتُ أن مواقع محددة تنزع عن محتوى التمثيلات المكانية بالنسبة إلى الضر، عبر أنني لم أذكر ما إذا كانت قد استُخيت إشاريًا، أو من خلال عناصر مفردة غير إشارية؟ (ينظر القسم: 62 [د]) كذلك، في حالات التناظر الكمومي، يُعد اختيار الفرد صحيحًا من بين مجموعة من الصناديق، إذا كان اختياره مُبنياً على أعلى نسبة عددية، غير أنني لم أشير إلى ما إذا كان تسجيل التناظر الكمومي لكل صندوق في محه يشتمل على المحتوى الإشاري نفسه للكميات (n)، التي يشتمل عليها كل منها، أم أنّ المجموعات مُنتقاة على نحو غير معوي -فمثلاً: لمجموعة (A) تحتوي على عدد (n) من الكميات- أو أنّ المحتوى نفسه غير محدّد من بين زمرة من الاحتمالات فقد توجد تمثيلات يُعيد الكائن الحي استعمالها ضمن مجموعة متنوعة من السياقات المختلفة،

بحيث يتفق أعلاها موثوقية مع ما يوقره سياق الحالات نفسها وإجمالاً: فبني لا أزال محايداً بشأن كيفية معالجة هذه القضايا

### 8.8. كيفية اكتشاف المَثْمَلِ:

توضّح حساباتي للمحتوى ما الذي يجعل نظماً بسيطاً متضمناً لتمثيلات ذات محتوى محدّد؟ فهي حسابات مَعْنِيّة بميتافيزيقا المحتوى نفسه، وليس بطريقة اكتشافنا لما يُتَمَثَّل وبالرغم من ذلك، فإنّ للدلالات التَّوَعُّية آثاراً مباشرة على إستمولوجيا المحتوى

يُعدّ إطار عمل الدلالات التَّوَعُّية تطويراً للإجراء المُستعمل -غالباً- لإنشاء محتوى في العلوم العرفانية وذلك بالنظر إلى أنماط السلوك الغائية، أو الكيمية، وكذلك إلى كيمية رصد الكائن الحيّ لجواب البيئة، وحسابه لما يتحقّق عليه فعله، وتوقيت ذلك الفعل بكلمات أخرى، بالنظر إلى الخوارزميات المتاحة لسلوك مرصود، وإلى أدلة الأعمال الداخلية المصاحبة لهذه الخوارزمية، فهذه الأدلة قد تكون مباشرة -من خلال التصوير بالأشعة، أو التمجيل، أو التدخل في نصيج الدماغ- أو غير مباشرة، من خلال مراقبة أنماط الخطأ، والتداخل، والتمهيد العصبي<sup>(173)</sup> فعندما تُحطّط خوارزمية ما عملاً داخلياً من أجل إنتاج سلوك مرصود، فإنّ عناصر العمل الداخلية تكون مرشحات جيّدة للحوامل التمثيلية للمحتوى وبإزاء على ذلك النمط، تتمثّل الخطوة الأولى في البحث عن نجاعة المخرجات الوظيفية، وتقييم استقرارها، ومن ثم، معرفة هل ترقى لعدّها مهامّ وظيفية؟ (أي: المخرجات التي تكون عرضة للتفسير التمثيلي)

وبادراً ما تُعدّ المهام الوظيفية هدفاً واضحاً جداً لتفسير التمثيلي في العلوم العرفانية، غير أنها غالباً ما تكون ضمنية، ومُنظّمة لأنواع السلوك المثيرة للاهتمام، وبحاجة إلى تفسير تمثيليّ ومما يُعدّ أكثر وضوحاً مما سبق هو البحث عن المعلومات؛ إذ يستنفذ علم الأعصاب العرفاني وسعه لقياس التعلقات المعلوماتية، سواء على مستوى ما تحمله الخلية العصبية مفرداً، أو على مستوى سطحها المظوميّ المُوزّع على مناطق عصبية مختلفة تُركّز مقاربي على المعلومات الوثيقة الصلة بالمهمة الوظيفية، وهو قيدٌ ضمنيّ، عادة ما تشتمل عليه الممارسة العلمية ومن التسجيلات التي قُمتُ بها ما يتعلّق بالسّمات البعيدة المُنتجة من العالم؛ نحو الحطوط، والحواف، والأسطح، وغير ذلك، فالتصوير -مثلاً- يبحث عن الاتقانية فيما يحصن المهام

المرتبطة بملامح أو بسمات، مثل الوجوه، والمواقع، وفئات الكائنات ومن ثم، فمن الناحية العلمية، غالبًا ما يهتم لعلماء في هذا المجال بالمعلومات التي يُحتمل تفسيرها لسلوك الكائن الحي فحسب

ومن القيود الصمنية، في السياق نفسه، أن المعلومات –التي تكون ذات صلة بعيدة– ينبغي أن تُحتسب على نحو يسمح باكتشافها من خلال المعالجة الهائية فمثلاً: عند لسؤال عما إذا كانت بعض المناطق العصبية تستعمل رموزاً (شيفرات) للمعدل أو للطور rate / phase codes، فإن الأمر الرئيس يتمثل فيما إذا كان يُمكن قراءة الرمز المفترض من خلال عمليات نهائية. من ذلك، تفويض (Katz et al. 2016) Katz للأهمية المبرصة للإشارة في المنطقة الجانبية داخل القشرة الجدارية (LIP)؛ من خلال إظهار أن التخلص منها دوائياً لم يحدث فرقاً على مستوى السلوك. أما (Hunt et al 2012) Hunt، فقد صاغ ذلك القيد صراحة إبان إشارته إلى أن المعلومات التي يُمكن فكّ تشفيرها من خلال تقنية تصويرية، أو أقطاب كهربائية، من الوارد أن تكون مختلفة بصورة كلية عن «التمثيلات الوظيفية في الشبكة العصبية» للدماغ [يسطر ص 474] ما يجعل منه قيداً صريحاً، يُصنّف -عادة- في ممارسات علم الأعصاب العرفاني.

أما بالنسبة إلى إطار عمل الدلالات التّوعّية، فإنه يوصي ببعض التعديلات على التطبيقات الحالية فبعد قياس التعالقات المعلوماتية، فإن الدراسات تضع جُل اهتمامها على حساسية المُدخلات وبالرغم من عدم إعمال التعالقات والنتائج الإجرائية تماثاً، فهي تحتاج -أيضاً- إلى مزيد اهتمام؛ لما لها من دور دائم في تحديد المحتوى. إضافة إلى ذلك، فبالإمكان التركيز أكثر على دينامية تثبيت السلوك؛ دعماً للاستقرار الوظيفي، فهي تجارب التّعلّم المؤسّس على الحافر، يُطر دأماً إلى تعالقات المُدخلات مع الحافر المُقدّم، مقارنة بمدى التركيز على التعالقات المؤلّدة مع المُخرجات. وذلك بالرغم من أهميتهما جميعاً على مستوى التفسير في الواقع، من الممكن إنشاء مقاييس كميّة –ليس لتعالقات المعلوماتية فحسب– وإنما، أيضاً، بالنسبة إلى الوسيلة التي تُسهم بها الحوامل العصبية لمحتويات التمثيل في توليد قياسات متغيرة بالنسبة إلى المكافأة (الحافز)، على منوال نقل المحتوى الوظيفي المنصّف للمكافأة، الذي حدّده reward-involving (2017) Shea functional content vector

كذلك، فإن الدلالات التّوعّية تسمح بطريقة أخرى يُمكن من خلالها

قياس المحتوى طبيعيًا فبينما يعتقد المرء أنه لا يمكن تحديد العدول التمثيلي إلا بالتأكد من محتوى التمثيل نفسه، فإنه، في أحيان كثيرة، يمكن رصد المشكلة على مستوى السلوك نفسه؛ نحو سلوك التردد (الخبرة) vacillation، أو الإرجاء delay،

أو الاضطلاع بأمر غير مناسب على مستوى التكيف مع ظروف البيئة maladaptive. وذلك قبل العودة إلى الكشف عنها على مستوى العدول التمثيلي. ومن ثم، فإن إطار عملي يُصهر كيف يمكن أن تكون أكثر صرامة بشأن أحكامها على نجاعة سلوك ما أو فشله من الضروري النظر إلى عمليات تثبيت محتوى السلوك؛ أي: الاستجابة التطورية للكائن الحي، ونعلم اصطلاحه بما يناسبه، وكيفية إسهام سلوكه في بقائه الأمر الذي يجعلنا نتوفر على معايير نحكم على نجاعة السلوك وعواقبه، أو فشله، بناءً عليها. يلقي ذلك الأمر بظلاله على الموجهات التطورية لقضايا علم السلوك الحيواني خصوصًا ethology [المصطلح يشير كذلك إلى علم الأجناس، أو الأعراق البشرية]، وعلم النفس المقارب، بما يُسلط الضوء على الوظائف التطورية التي تقوم بدور مركزي في تكوين المحتوى وبلورته.

### 8.9. اختلافات على مستوى المحتوى الشخصي:

لم يحاول الكتاب معالجة المحتوى على المستوى الشخصي؛ إذ انصب تركيزنا، بدلًا من ذلك، على السؤال، الذي نأمل أن يكون أبسط، بشأن كيفية بزوغ المحتوى عن أنظمة تمثيل ذهني دون شخصية أما هذا القسم، فسنسطر فيه -بإيجاز- إلى المارق الذي تحدته ميراث مختلفة للمستوى الشخصي بالنسبة إلى تحديد المحتوى

أولًا- بالنسبة إلى الوعي، يمكن تحديد الطابع الظاهراتي للحالات الذهنية الواعية من خلال السمات الجوهرية للذات الأمر الأكثر جدلًا هو أن الوعي قد يحدد بدوره المحتوى التمثيلي لتلك الحالات غير أن وقوفنا على نظرية طبيعانية بالنسبة إلى الوعي يبدو احتمالًا بعيدًا، وهو ما ينسحب -أيضًا- على طموحنا في نظرية عن محتوى الحالات الواعية من ناحية أخرى، يبدو أن ثمة أملًا في تحديد المحتوى التمثيلي للحالات الواعية الظاهراتية، ومن ثم، يكون بإمكاننا تشكيل نظرية عن محتوى الحالات الواعية، تُعَدُّ بمثابة مُنعطف من أجل (نظرية عن الوعي). ولاتباع ذلك المنعطف، علينا أن نهم الدور الوطئ المميز للوعي، من أجل إدراك ديمامية الحالات الواعية، التي قد تؤدي دورًا

محددًا بالنسبة إلى المحتوى. ومما يُمكن أن تتصمّمه هذه الميراث الوظيفية ما يأتي: شمولية العمل، ودافعية اتساق معومات الأنظمة المختلفة، واندماج المعلومات الوصفية مع الاستعمال والتحفيز، والمهم الإجرائي للسياقات التي تسمح بتشكيل تمثيل موثوق فيه، والتعلّم من أجل المستقبل، وتخزين المعلومات في نوعي الذاكرة: العرضية، والدلالية، ومشاعر الثقة. فقد تؤدي أي من هذه الميراث، أو جميعها، دورًا في تحديد محتوى الحالات الواعية. ومن الواضح استحالة اختزال أيّ منها إلى المكونات التي عملنا عليها حتى الآن.

ثانيًا- بالنسبة إلى التمثيل الشارح meta-representation، أو العرفان الشارح metacognition، يوجد منظور يرى أنّ حالة واعية -على مستوى الكائن الحيّ المُفكّر- بشأن رؤية وردة حمراء، إنما هي -في الوقت نفسه- مثيرة لحالة شارحة لمحتوى ما يُرى، حينئذ، ذو صلة بالوردة الحمراء، مع ضرورة التنبيه إلى أنه قد يصاحب ذلك حالات ذهنية غير واعية تنصّب تمثيلًا شارحًا أيضًا. وفي الحالتين، فإنّ حقيقة كون المستويين: مستوى الكائن المرصود في حيّز الإدراك، ومستوى العرفان الشارح (والتمثيل الذهنيّ الشارح)، ثابتين على نحو متوازٍ، من شأنه تشكيل جزء مهم من نظرية تحديد المحتوى.

ثالثًا- بالنسبة إلى العلاقات بين المفاهيم، يُعتقد أنّ المفاهيم تؤدي دورًا مهمًا في تحديد المحتوى؛ إذ بإمكان المفهوم تشفير معلومات عن كيفية الارتباط العليّ التراتبيّ بين كيانات ما وسمات محدّدة، ومثلاً: قد يؤدي ذلك إلى بزوغ علاقات استدلالية (استنباطية، أو استنتاجية)، واستقرائية مُستلزمة بين المفاهيم ومن منظور آخر، يبدو أنّ الكائن المُفكّر [الإنسان بالطبع] يترع إلى ترميز المعلومات بشأن علاقات تراتبية بين فئات محدّدة، ومن ثم، استخلاص استدلالات مفاهيمية بينية بالنسبة لها إضافة إلى ذلك، فهي الفضاء الذهنيّ، قد تُستبعد بعض السمات سمات أخرى، كما هو الأمر بالنسبة إلى بعض الكيانات إنّ علاقات الاستلزام والإقصاء (الاستبعاد) السابقة، التي تتولّد في شبكة المعتقدات أو المفاهيم، ربما تقوم بدور ما في تحديد المحتوى، وهو ما لم يتطرق إليه إطار عملنا.

قد يوجد فارق مهم بين الارتباطات الضمنية والصريحة بين التمثيلات الذهنية<sup>(٢١)</sup>، فبافتراض أنه عندما أنظر إلى جسم فرويّ، بني، ذي سمات (x) (y z)، فإني أميل، من ثم، إلى الاعتقاد بأنه كلب<sup>(٢٢)</sup>.

هذه الاستجابة تُشفر صمميّ المعلومات المحيلة إلى الكائنات ذات السمات السابقة، التي تميل بدورها إلى أن تكون كلاً ما يبدو أنّ هذا التمثيل الضمنيّ

صحيح، وهو ما يُفسّر جزئيًا نجاعة استجابتي الإدراكية وماسبتها كذلك، فإنّ المصهوم نفسه يظهر في بعض التمثيلات الصريحة؛ مثل: المعتقدات، فالاعتقاد الحاطن في ترك كلب مطيع (منصاع) مع طفل صغير قد تكون له عواقب وحيمة، إذا كنت مسؤولاً عن هؤلاء الصغار

غير أنّ الاعتقاد قد يُعدّل من خلال عمليات التفكير (أو التعقّل) والتفكير فيه (أي في تعقّلي هذا)؛ ففي حال إدراكي للتقارير الواردة بشأن كلاب مصبغة تهاجم أطمالاً صغاراً إذا تركت بمفردها، فإنّ ذلك يدعوني

إلى تغيير اعتقادي وفي رأيي، فالمعلومات الضمنية يُمكن، كذلك، أن تتغيّر نتيجة للتجربة؛ فبالإمكان إعادة تشكيل استجابتي الاستدلالية، غير أنّ هذه عملية مغايرة لطريقة التي يُبدّل بها التّدبّر الواعي conscious<sup>(6)</sup> deliberation معتقداتي الصريحة قد يكون للوعين كليهما دورٌ مهمٌّ في

قضية تحديد المحتوى، لا سيما بالنسبة إلى الدور الوطئني للتّدبّر الواعي قد يعتمد معنى المعتقدات والرغبات -كذلك- على المعايير الشخصية، أو معنى الكلمات، اللذين يعتمدان بدورهما على السيرورات الاجتماعية (ينظر القسم: 65 [ب]) ومن ثم، فينتفي علينا، إذ تسعى إلى تحديد المحتوى، أن تتجاوز مدى الفعل الفرديّ إلى منظومة عمل الشبكة الاجتماعية؛ بما يشمل سيرورات استقرار السلوك المؤسّس ثقافيًا، مثل أبحاث نقل كلمة واستعمالها في جماعة لغوية بعينها

إضافة إلى المعتقدات والرغبات البازغة عن وقائع التفكير episodes of thinking، فلدى البشر، أيضًا، معتقدات ورغبات مستقرة؛ فطالما اعتقدتُ أنّ Lima عاصمة دولة «البيرو» Peru، بالرغم من مرور عدة أشهر منذ أن استمنتعتُ بهذه الفكرة (وحتى الآن) قد توجد حوامل تمثيلية للمعتقدات المستقرة المخزّنة بعيدًا في الذاكرة الدلالية الطويلة المدى، بالطريقة نفسها التي تُخزّن بها البيانات على قرص مدمج CD أو قد يرجع أفضل تفسير لذلك إلى المنظور الإساديّ (النسبيّ) ascriptionism لحساب المحتوى (ينظر القسم: 31)؛ مثل: قصيدة Dennett (Dennett 1981, see also Williams 2016, Williams 2016)، ففي التفسيرين كليهما، قد يكون للمعتقدات المستقرة محتويات نسبية من جهة إسنادها إلى الملاحظ، ومن ثم، تُنسبُ الصلة المباشرة بين محتويات المعتقدات المستقرة، وتلك التي تنسحبها الوقائع التفكيرية (المعتقدات الحالية التي تُكوّن في عالم الواقع) فبيما ترجع نسبية محتوى المعتقدات المستقرة إلى عزوها إلى الملاحظ، فليس شرطاً أن نسبية

وقائع التفكير الحالية ترجع إلى السبب نفسه (فربما ترجع إلى الاستقرار النفسي للسيرورات الاجتماعية، التي اقترحها مسد قليل)

السؤال الآن. هل تسمح الميراث الوظيفية الإضافية للمستوى الشخصي، بالنسبة إلى دورها في تحديد المحتوى، بتوقع استجابة الإطار العام للدلالات النوعية لها؟ هل ذلك ممكن مع قائمة مُعرّرة من العلاقات القابلة للاستثمار مع البيئة؟ أو بعبارة أخرى: هل ينبغي أن نتوقع أن التملك التفسيري للمحتوى سيظل مُعتمدًا على المقاربة بين المهام الوظيفية وخوارزمية الأعمال الداخلية المسؤولة عن تحقيقها؟ الجواب: «لا أعرف»! قد يكون ذلك مُمكنًا، غير أن الميراث الأكثر ثراءً بالنسبة إلى المستوى الشخصي قد تدعم نوعًا معاصرًا من تفسير تشكّل المحتوى. فمثلًا، إذا كان الوعي ذا سمات جوهرية مستقرة؛ يسفر على إثرها محتوى الحالات الواعية، فإن تحديد المحتوى، حينئذ، سينطلب ديمامية مُعيرة لما تسولناه فيما سبق.

القضية التي يتعين علينا دفعها هنا، هي أن المحتويات دور الشخصية تُرصد وتُستعمل من خلال عمليات على المستوى الشخصي؛ إذ تتشكّل الحوامل التمثلية دور الشخصية بوصفها مُضمّنة في العلاقات الآتية. 1. العلاقات البعيدة مع سمات البيئة، و2. النتائج الخوارزمية الحاصلة في منظومة الكائن الحي، و3. عمليات الاستقرار التي تعالجها المنظومة نفسها. وبالرغم من أن العمليات على المستوى الشخصي قد تفيد من العلاقات السابقة نفسها –مثلًا: قد تكون التعالقات المعلوماتية التي يحملها المفهوم مهمة لبلورة المحتوى– غير أن هذا لا يعني ملازمها لمحتوى التمثيل الشخصي ومما يحذر التنبيه إليه، أن محتويات التمثيلات دور الشخصية ليست أشياء جاهزة للاستعمال من خلال عمليات المستوى الشخصي من الخطأ تمكيننا في الحوامل التمثلية بوصفها خاصة دائمة لذلك المستوى، في حين أنها خاصة يُمكن نقلها تلقائيًا، في حال استعملت الحوامل نفسها في عملية عرفانية معاصرة. ويعني انتماء لصلة المباشرة هنا تُعقد عملية تحديد المحتوى بالنسبة إلى المستوى الشخصي بناءً على تمثيلات شخصية مُستعملة ومن ثم، فإن هذه النتيجة تُحرّر نظيرنا بشأن محتوى المستوى دور الشخصي من الحاجة إلى تأدية دور في حساب المحتوى على المستوى الشخصي.

ومن ثم، فإني مفتوح على رزمة الاستبصارات، إذا ما وُجدت، التي ستقدّمها الدلالات النوعية عن طبيعة المحتوى على المستوى الشخصي والسؤال الآن: هل بإمكان هذه التعددية أن تكون مصيدة على المستوى

الشخصي على الأقل؟ بحيث لا تسمح التعددية باختلاف المحتوى على ذلك المستوى فحسب، وإنما تتنبأ بأنواع مختلفة من حالاته، التي يمكن على إثرها تحديد محتواها على نحو مختلف؟ الإجابة عن ذلك السؤال مفتحة للنقاش. فالروابط الوثيقة - مثل تلك التي بين محتوى المعتقد ومحتوى الحالات الواعية - قد تجعل من غير المناسب ترك المطور المتعدد منفتحاً فيما يخص تحديد المحتوى بين المعتقدات الحادثة والحالات الواعية

بيما أعنقد أنه من السابق لأوانه القطع برأي بشأن تحديد محتوى الحالات على المستوى الشخصي، غير أنني أزعّم أن حسابات الدلالات النوعية بعد تقدّمنا كبيراً لقد استهللنا الكتاب بسؤالنا عن ماهية سيورره التفكير، مع احتراز من احتمال تقويض الصيغ القوية لبطرية التمثيل الذهني، في حال لم نستطع الإجابة عن سؤال آخر ذي صلة وثيقة عن ماهية محتوى التمثيل الذهني أما الآن فلدينا إجابة عن سؤال المحتوى الذي يمنح من روافد مختلفة من العلوم العرفانية لذلك، ينبغي أن يرداد تفاؤلاً بإمكانية الإجابة عن السؤال نفسه بالنسبة إلى التمثيل على المستوى الشخصي

كما يجدر بنا التنبيه إلى أننا لا نسرف في تفاؤلاً في توجيه المذهب الطبيعي لنا في الاتجاه الصحيح، فكل ما في الأمر أن الدلالات النوعية تمنحنا حسابات إرشادية للمحتوى، وتعطينا نقطة مركزية يمكن التأسيس عليها تظهر القصدية Intentionality الآن بوصفها أقل غموضاً من ذي قبل، إدرات بالإمكان رؤية كيفية بزوغ حالات عنها، من خلال الجمع بين سمات طبيعية مضمومة نسبياً. وذلك بفصل تقييد علم النفس، وعلم الأعصاب العرفاني، عن العمليات الحسابية الكامنة وراء أنماط مُعقّدة جداً للسلوك البشري لقد بات بالإمكان التثبت من قدرات تلك النظريات على تشكيل افتراضات صحيحة عن المعنى، إذ يُمكننا أن نرى زمرة التعالقات، والفتاخرات، والوظائف المصاحبة لحالات المحتوى التمثيلي على نحو لا يكتنفه الغموض ومن ثم، فإننا نرى أنفسنا في وضع جيد، إذ نتساءل عن طريقة معالجة حالات تحديد المحتوى على المستوى الشخصي. لقد أصبح لدينا فهمٌ تمصيلي مناسب لكيفية اختلاف التمثيلات على المستوى الشخصي، بوسائل متصلة بالمحتوى، على النحو الذي أشرنا إليه بإيجاز فيما سبق بما يمكننا من الرعم بأننا نتوافر على قائمة جيدة بالموارد التي يمكن الاعتماد عليها، بدلاً من الوقوع في مأرق تشككي بشأن صحة النظرية

التمثيلية للدَّهن. فدينا الآن برنامج بحثي عملي، على الرغم من صعوبة، فهو جوهري، يسمحنا شعورًا واضحًا بكيفية إحراز تقدّم مناسب. وبالرغم من أنّ ذلك مكسب ثمين، غير أننا نعدّ أهم إنجاز للدلالات التَّوَعِيَّة -إذا نجحت- هو توصيح طبيعة المحتوى في حالات دون شخصية، إذ يُعدّ التمثيل دون الشخصي تحدّيًا كبيرًا في حدّ ذاته لقد أدّى النجاح الملحوظ للعلوم العرفانية إلى امتداد تأثير الطّريقت التمثيلية للدَّهن إلى مجالات واسعة. الأمر الذي أثر بدوره في فهمنا لطبيعة القصديّة، بحسب تفسير كلّ مجال ونظرية لها ولقد حاجتُ بأنّ الدلالات التَّوَعِيَّة تسمح لنا بفهم كيفية عمل هذه الممارسات التفسيرية إن الارتباك الحاصل بدفع كثير من المعلومات Huffing and puffing يسمح للتعالقات المعلوماتية والتناظرات البيوية بتأدية دورها فيما يحص المهام الوظيفية، الأمر الذي يُمكننا من تقديم حساب طبيعيّ للمحتوى، سواء على مستوى الدماغ، أو على مستوى أنظمة التمثيل الذهنيّ دون الشخصية الأخرى (الأنظمة الفرعية عمومًا)

(154) بمعنى آخر، على المستوى التجميعي نفسه السمات لدالية هي سمات الأشياء نفسها (أي الحوامل لتمثليه) كما هو موجود في الوصف التعليلي المؤسّس على الحوامل التمثليه المُشَقَّنة للنظام

(155) يوضح لوصف غير الدلالي لمُسند إلى الحوامل التمثليه كيف يؤثر المدخلات على الحوامل التمثليه للنظام، إضافة إلى تضمين الاستجابات لجسدية لتعبيرات الحوامل التعليلية بنفس من الأسهل لتفكير في هذا كونه وصفًا تعليليًا كاملاً. مع ذكر كيفية تفاعل النظام مع أي نوع من التأثير عليه ومع ذلك، فإن الوصف التركيبيّ هو نفسه مجموعة من التعميمات العلمية الخاصة ومن ثم، يبدو أنّ ثمة أشياء يفعلها النظام، ويظهر بوصفها استثناءات لتعميماته، فمثلاً قد ينصص مجال الجاديه الأقوى طريقة أداء نظام لسلوك ما، دون توسط أي تغيّرات في الحوامل التمثليه المشاركة في المعالجة الداخلية مع ضرورة النظر إلى أنه قد يكون ثمة نوع مخيف من الأمثلة، حيث يوجد تأثير غير عادي في الحوامل العصبية الداخلية، نحو التحفيز المغناطيسي للدماغ Transcranial Magnetic Stimulation (TMS)، الذي يؤدي إلى تغيّرات وسيطة من المعالجة الداخلية، بحيث تتجاوز التغيرات التي تطرأ على الحوامل العصبية الأولى، ومن ثم، يظهر بوصفها استثناءات للتحويلات لعلية التي وصفتها الخوارزمية.

(156) هذه ليست مرة جديدة للدلالات التَّوَعِيَّة، فهي سبق المثال، شرط المنبع الهوي (Sterelny 1995) و ميكانيكيات لناب (Burge 2010)، له لتأثير نفسه

(157) إن مسألة تدخل الملاحظ أو استغلاله عن هذه الأنماط تعامد orthogonal مع سمة أخرى من وجهة نظر Dennett، وهي حقيقة أنها لا تلتزم بوجود حوامل عصبية للمحتوى (بمطّر « لإسنادية » قسم [13]) يُمكن دمج الترام RTM بحو من المحتوى مع الرأي القائل بأن المحتويات التي تمثليها نسب النحو من تعتمد على الملاحظ

(158) لكي تكون جزءاً من نمط حقيقي، يجب أن تظهر سمة للمحتوى التي تدعمها عملية التفسير في التعميمات التي تربطها بالآخرين (مثلاً في الطّريقت العصبية) أنا لست متفقاً بطريقة Dennett لخاصة في نظير الأنماط الحقيقية من حيث (تعقيد «كولوجوروف» Kolmogorov complexity [وهو نظامٌ مُعَيَّن من الأنماط الفقدية

الطبيعية في النظرية المعلوماتية الخوارزمية، شبيه بمقولات «فيثاغورسي»، و أشكال «مادلبروت» لكمبرية الخ، أما اعتمد فقط على فكرة أن التعقيدات تبسّد إلى النظام الأساس المنظم، غالبًا، بطريقة معينة، وهو من ثم، لا يعتمد على الملاحظ (ينظر مثلاً منظورية (Craver 2013)؛ إذ تقوم كثير من الأنماط الحقيقية بضغط المعلومات، بمعنى أنها تسمح فقط بـ «الاسترجاع الاحتمالي لنظام أصلي» (ينظر Cummins et al 2006, Schulte 2015).

(159) من المحتمل أيضًا أن تنسحب إلى البيئة لداخية الكاهية لينتم عدها تنفيذًا لخوارزمية تحقق وظائفها من خلالها في الواقع يستمر التكيف الميته في الدورن بالمحاذاة مع مجال مفصليتي (Cummins et al.2006, Schulte 2015)

(160) على سبيل المثال (Hutto and Satne (2015) فيما يتعلق ببعض أشكال القصدية، و (Egan (2014) فيما يتعلق بالمحتوى العرفاني

(161) هذا لا يعني بالطبع، بكار أن السمات غير الدلالية لدخول العصية للمحتوى يمكن أن تكون ذات صلة عبثة، فالصلة العبثة تمثل في أثر التفاحة على الميراث، بما يؤدي إلى صدد الربك spring يرجع ذلك لأثر علنيًا إلى كنه التفاحة، وليس إلى لونها

(162) يطبق عليها Dretske «مؤشر»، وهو نوع أكثر تفيدًا للتعلاقات المعلوماتية ويعترض (Godfrey-Smith (1992 على أن الانتخاب الطبيعي لا يحتاج إلى مؤشر، ولكنه يستعمل -غالبًا- نوعًا أضعف من العلاقات المعلوماتية بشأن الحقائق ذات الصلة بالتكيف

(163) ينصم إلى ذلك المنظور أوليت دين يشيرون إلى أهمية سمات الخرجانية لتفسير سلوك كائن حي في بيئته، على سبيل المثال لمرر لسلوك (Davies 1991) أو التوجيه الإجرائي (Peacocke 1993) بالرغم من أن المنظرين الذين يعرضون على الدور العلي للخصائص لخرجانية سيرون هذه لحالات على أنها حالات يكون فيها المحتوى مجرد قيمة إرشادية استكشافية heuristic value

(164) يُجادل Dretske بأن هذا الشكل من تفسير السلوك غير متوفر عندما يكون الانسحاب الطبيعي لدى الأسلاف، بدلًا من التعلم، هو ما يقتر سبب عمل الكائن الحي على (R) لإنتاج (M) بوصفها مخرج (Dretske 1988, p. 94 1991, pp. 206-7) يُعطي إطارَي الحائرين كليهما في حين يجادل (Godfrey-Smith (1992, pp. 6) 294 بأنه يجب دمج الانتخاب الطبيعي في مخطط Dretske للتفسير

(165) لكن يدكر أن «البيئة الحاسوبية» ليست حاله تمثيل بيوي ينظر القسم 57 أ (166) من المنطق عليه أن التمثيلات تنتج تعالقات على جانب المخرجات في وقت الانسحاب الاستقراري، أي، لتعالقات مع لتأثيرات البعيدة التي تُسحب وهذا شكل من أشكال العلاقة الغائبة للاستثمار مع البيئة ومع ذلك، فإن هذا لا يكفي ليكون لديها محتوى وفقًا لحساباتي يجب أيضًا أن يكون العلاقات القبلية للاستثمار حاصله على مستوى المدخلات نفسها ينظر القسم 42 أ

(167) يُجادل (Godfrey-Smith (1996, pp. 171-95 بأن الدلائل الغائبة تجعل تفسيرًا تمثيليًا لسلوك أقرب إلى تفسير علّة يوم أحدهم بسبب تناول حبه الموم، بقوله، إن العبة لها القدرة على التنبؤ. لقد رعبت أنه في حين أن تفسيرات القدرة على التنبؤ ليست غير ذات قيمة، فإن إضافة شرط علاقة قابلة للاستثمار في هذه الحالة شرط لمعاقب يجعل التفسير التمثيلي أكثر جوهرية (Shira (2007b)

(168) حتى إذا كانت آلية معقدة للغاية، كما هو موضح في Hsieh and Wanner (2010)

(169) إن عدم توافر مهمة وطيفية صمية هو الذي يوقف ظهور التعيين هيس من متطلبات المعلومات الشرحية غير وسيطة وجوب المعالقي مع أشياء بعيدة ينظر القسم (87) (ومع ذلك ينظر إلى متطلبات المهمة لوطيفية هيسبي أن تهم بعض عناصر المعلومات اشارة غير الوسيطة في النظام بالسماح البعيدة لتبينة)

(170) هي جزء من منظومة الإبصار عند الإنسان، مُخصصة لتحرف الوجوه وتتمركز على القشرة الصدغية السفلية، في السيف المبرلي (باحة برودمان 37) المترجم

(171) يقرب ذلك من منظور Burge ، إذ يجادل بأن القدرة على تمثيل سمات، مثل الرمز، التي لا توجد لها آلية لكشف استقرارها، مشتقة من القدرة على تمثيل السمات القابلة لاكتشاف آلية استقرارها (Burge 2010)

(172) هي الدورة الحيوية الشهيرة، التي تسمى أيضًا بدورة (حمض لسيثريك) Citric acid cycle وهي عبء عن سلسلة تفاعلات كيميائية تحدث في جميع الخلايا التي تحتاج إلى الأكسجين لتحيها، هي من عملية (التنفس الخلوي). [المترجم]

(173) هذه إحدى قضايا العلوم العصبية البحتة. وتدخل أيضًا فيما يُعرف في سيكولوجية (تيسير الداعي) association facilitation ومن أشهر أمثاله (تيسير «فريديسكي» Wedensky facilitation) وهو تيسير من خلال الإحصار في النفس العصبي neural impulse or transmission وسأترك تعريفه بالإنجليزية دون ترجمته. حتى يعود القارئ إليه في كتب العلوم العصبية المتوفرة. وعلى رأسها كتاب هيل مارتش «الرائع» (Pearson 2006) Human Neuropsychology

a phenomenon wherein an impulse arriving proximal to a region of block enhances the region beyond the block by lowering its threshold. [المترجم]

(174) وصُححت انتفاص بين نوعي لتمثيل الصمعي، والصريح، على نحو موسّع، في Shea (2015)

(175) السمات (x y z) هي مجموعة من خصائص الشكل والحجم الممثلة عن التجربة المرئية نفسها

(176) المشورة، وتروي، والداول، ولبنائي في التفكير، والتفكير في التفكير نفسه [المترجم]

## ملخصات أقسام الفصول الثمانية

يلخص كل مدخل من المداخل الآتية فقرة من النص الرئيس.

### الباب الأول:

#### الفصل الأول - المقدمة:

##### 1.1. مسألة تأسيسية:

- إعرابًا عن موضع الغموض: ما التفكير؟ وما عملية التفكير؟
- بالنسبة إلى «ديكارت»، كان إنتاج سلاسل مناسبة من الكلمات عامضًا تمامًا مثل الإرادة الحرة والوعي
- الحواسيب تتمكّن من ذلك
- استبصار: التفكير يعدّ معالجة للتمثيلات الذهنية، وتلك هي النظرية التمثيلية للذهن
- هذه لا تعدّ إجابة ذات مقبولية واسعة في الأدبيات الفلسفية، لأنها لا تعرف كيف تتحصّل التمثيلات الذهنية على معابها
- توجد أدلة جيدة على الدعوى بشأن هذه المعالجة، غير أنني أتفق مع قصور فهمنا للمعنى.
- شكل: (1.1). أداة Babbage
- السؤال الآن: كيف تحصل الحالات الذهنية على تحقّقها؟
- ذلك هو سؤال المحتوى.
- لا يزال التمثيل الذهني قصبة ذات دفع قوي؛ إذ إنه لا يوجد سبب وجيه للشك في توافره.
- غير أنّ افتقارنا إلى إجابة يدعم المتطور الاستيعادي، وهو مع ذلك يمتقر. أيضًا، إلى شيء مهم على المستوى التفسيري.
- شكل: (1.2) مخطط توصيحي بمودجي لعلم الأعصاب العرفاني. العمليات الحسابية للمنطومة العصبية

للدماغ؛ تادية لمهمة وطيفية محدّدة.

- مسخّي قضايا الوعي جانبًا، وفي مقابل ذلك، سنهتم هنا بنمط المعالجة غير الواعية للمعلومات
- ستكون الإجابة مفيدة أيضًا على مستوى القضايا الخلافية الخاصة بالمحتوى في العلوم العرفانية
- هذا المصل يعدّ إطلالة عممة على أنماط المعالجة الحالية لهذه المشكلة

## 1.2. توجيه المشكلة (الولوج إلى المشكل):

- اصطلح Brentano بتحديد المشكل المتعلق بالقصدية: كيف يُمكن أن تكون الأفكار بشأن موضوعات مُعيّنة في العالم؟
- قصدية الكلمات ربما تسبع من أفكارنا الأمر نفسه لا يُمكن أن ينسحب على أفكارنا؛ إذا ما أردنا تجنب مشكل النكوص
- إن وقوفنا على محتوى مفهوم ما من جهة حالات الإدراك الحسيّ يقتضي عدم اشتقاق القصدية.
- إننا بحاجة إلى حساب لتحديد المحتوى، أو بمعنى ميتافيزيقيّ؛ نظرية دلالية شارحة.
- سأسعى إلى تقديم إجابة بشأن سؤال: المحتوى، والحالة التمثيلية في أن
- ينبغي أن تتسق نظرية المحتوى مع التفسير السلوكيّ والتركيز عليه ما أمكن فالتمثيل الصحيح يفسر نجاح السلوك، بينما يفسّر العدول عنه فشل السلوك
- يُعدّ العدول التمثيليّ مُحيرًا نوعًا ما فإذا لم يكن نتيجة لاختلاف في المعالجة الداخلية، فكيف بإمكانه أن يحدث اختلافًا على مستوى التفسير؟ على نظريتنا أن تشرح كيفية حصول ذلك.
- وعى نظريتنا أن تكون قابلة للتطبيق على الحالات البسيطة، ومن ثم، تقديم محتويات مناسبة
- مشكل عدم تحديد مضمون المحتوى له تجسّدات

مختلطة؛ نحو: الاستيعادية، والبعداية، والكيفيات.

- إنَّ يسعى إلى مطور طبيعائي للمحتوى: حساب للمحتوى من خلال مصطلحات ليست دلالية، أو ذهنية، أو معيارية

### 1.3. المقاربات المعاصرة:

- هذا القسم يناقش المقاربات العالية للمحتوى، والتحديات الرئيسة التي تواجهه
- بإمكاننا الاعتماد على التعالقات وبطرية المعلومات الرياضية (كما أسَّسها Shannon).
- المعلومات التعالقية نفسها غير كافية: مصمونها غير محدَّد؛ فقد لا يُعَدُّ التعالق الأقوى هو التعالق الصحيح، كما أنها لا تتجنب لاستيعادية؛ إذ إنها مكوَّن واحد من مكونات المحتوى فحسب
- تحابه دلالات الأدوار الاستدلالية مشكلات الكليانية، إضافة إلى تحديد زُمر الاستدلال المشتركة والفردية.
- أحد مرشحات تشكيل المحتوى -أيضًا- هو قدرة بنية ما على أن تكون انعكاسًا لبنية أخرى.
- Davidson: امتلاك المعتقدات والتفصيلات مسألة يُمكن تفسيرها تمامًا
- Dennett: الموقف المتعمَّد قابل للتطبيق بسبب الأنماط الحقيقية، وكذلك فهو واقعي
- سأحفظ بمفهوم «الواقعية» للحالات التي تتوافر على حوامل تمثلية حقيقية للمحتوى، وسافصل ذلك لاحقًا (ينظر القسم 2.6)

### 1.4. الدلالات الغائية:

- تُعَدُّ الدلالات الغائية المطور الرئيس الذي اسْتُطِقتْ منه؛ إذ يؤسِّس المحتوى على الوظائف المُستَبَية كما أنها تلتزم بما يُمكن أن يؤديه التمثيل الذهني من دور في

### تشكيل المحتوى

- صيغ «النموذج التمثيلي الأساس» بناءً على منظور استهلاكي: إذ يحدد المستهلك سلوكه بناءً على تمثيل موثّق
- شكل: (1.3). النموذج التمثيلي الأساس.
- محتوى التمثيل R - يُعدّ شرطاً مسبقاً، بالنظر إلى كون مُخرجات سلوك المستهلك هي استجابة لـ R
- نسخة Millikan. المحتوى - شرط البعاج - الشرط الذي يفسّر لماذا أدي السلوك المطلوب على نحو نسقيّ إلى البقاء والتكاثر
- ويظهر ذلك من رقصة نحل العسل.
- شكل: (1.4). رقصة نحل العسل.
- التفسير العادي الأقل تفصيلاً لـ Millikan لحالات كل نمط من أنماط رقص نحل العسل، على سبيل المثال: ثمة رحيق على بعد 400 متر من الخلية
- يستثني ذلك محتنب الشروط العامة والحبرات السابقة من المحتوى.
- تعدّ الدلائل العنيفة الحساب الجوهري المعقول للمحتوى بالنسبة إلى إشارات الحيوانات، وحالات بسيطة أخرى.

### 1.5. التحديات والاعتراضات على الدلائل الغائية:

- يناقش هذا القسم التحديات التي تواجه الدلائل الغائية، وكذلك نقدي لها
- التحدي الأول. تتطلب النسخ المؤسسة مستهلكاً محدّداً، تؤدّي مُخرجاته دوراً في تشكيل المحتوى.
- من الصعب الوقوف على المستهلكين على مستوى التمثيلات العصبية
- التحدي الثاني: يتمثّل في صياغة قضية بشأن الوظيفة المسبّبة التي تناسب أداء دور في تحديد المحتوى، لها سمة العمومية، بحيث تنسحب عن حالات شتى،

ومحددة بما يكفي للاصطلاح بدور تفسيري

- شكل: (1 5) الترابط الوظيفي المعقد للدماغ
- الوظائف التطورية الارتباطية لا تقدم وظائف محددة جدًا إذا ما كانت وظيفة التعلم الآلي عامة جدًا (نحو: عملية التكيف الكلاسيكي)
- بإمكان التكيف الآلي أن يعثر على وظائف، في حد ذاته، دون النظر إلى وظيفته التطورية، على نحو مما عرصه Dretske (1988م).
- يكمن التحدي في كيفية تعميم ذلك، وإظهار الطريقة الصحيحة لتحديد أنواع الوظائف المستتعة التي ينبغي أن تظهر في نظرية المحتوى
- التحدي الثالث: يرجع إلى التجربة الفكرية حول «رجل المستنقع»، التي تدفع بالسؤال الآتي: لماذا يجب أن يعتمد المحتوى على التاريخ التطوري؟
- السلوك الناتج عن سمات الحوامل التمثيلية؛ ومن ثم، يمكننا التنبؤ بسلوك نسخة من رجل المستنقع
- تُجادل Mill kan بأن الاستدلالات تستند إلى أنواع ذات تاريخ تطوري غير أن هذا لا يُفسر سبب عجزنا عن الاستدلال بالنسبة إلى أنواع مترامنة، مثل السمات المشتركة بين النسخ المتطابقة
- خطوة أفضل إذا كان التفسير هو السلوك الناجح، فإننا نفتقر إلى ذلك في حالة «رجل المستنقع»
- لا يعصد ذلك الآراء المؤسسه على المنظور التطوري من خلال الانتخاب الطبيعي. فعندما يتفاعل مخلوق المستنقع مع بيئته، سيكون بإمكانه تفسير سلوكه
- التحدي الرابع: كيف يتحصّل المحتوى على تملكه التفسيري ينظر الفصل الآتي

## الفصل الثاني – إطار العمل:

### 2.1. تنحية بعض الحالات الصعبة جانبًا:

- تعتمد العلوم العرفانية على التمثيلات الذهنية التي

تتجاوز المعتقدات والحالات الواعية وسيكون إنجازًا كبيرًا إذ نقدم تعبيرًا سرديًا لمحتواها

- لقد نحّيت جانبًا أربع سمات معقّدة للتمثيلات الاعتيادية: الوعي، والمعتقدات والرغبات التي تدخل في علاقات التبرير الشخصي، والعلل التفسيرية التي نقدمها للآخر بشأن ما نعتقد وما يسوّغ سيروراتنا الاجتماعية، وما يتطلّب بنية تشبه اللغة الطبيعية
- أستمع لمصطلح «دون شخصي» بوصفه إيجازًا للتمثيلات التي لا تعدّ فيها السمات الأربع السابقة ذات أهمية لتحديد المحتوى
- لدينا الآن ثروة بيانية بشأن التمثيل المتصمّن في المنظومة العصبية للدماغ، بما يمكّننا من اختبار نظريتنا على أساسٍ منها
- شكل (2.1). نموذج لاستقاء المناطق العصبية تشرحنا، وما يُتمثّل ويُحسب محتواه
- تعدّ التمثيلات العصبية حالات مركزية بالنسبة لنا، غير أننا نهدف إلى الوقوف على حساب للمحتوى يسحب على نطاق واسع لحالات العلوم العرفانية (دون الشخصية)
- تتمثل استراتيجيتنا العامة في البدء بالحالات دون الشخصية، لأنّ ذلك ميسّر لنا من حل شيء من لغز القصدية نفسه، وبوصفها تمهيدًا أساسيًا لنظرية عن الحالات الأكثر تعقيدًا

## 2.2. ما مقيدات فروضنا النظرية؟

- ينبغي ألا نعتمد على الحدس، لا سيما بالنسبة إلى الحالات دون الشخصية
- على نظرية المحتوى أن توضح كيف يفسّر التمثيل الذهني الصحيح السلوك الناجح، في حين يفسّر التمثيل المعقول عنه السلوك الماشل
- يقتضي ذلك منا الولوح إلى تمثيلات مجموعة واسعة

من دراسات الحالة في العلوم العرفانية

- تنظيرنا مقيد بالحاجة إلى جعل التفسير التمثيلي معقولاً.
- مُتطلب Desideratum: على حساب المحتوى أن يوصح لماذا تدعم السمات التمثيلية تفسيراً للسلوك أفصل مما يُمكن أن يكون متاحاً دون ذلك.
- يجب أن يكون المحتوى أكثر من مجرد تفسير عاملي للسلسلة السببية من المدخلات، ومعالجتها الداخلية، إلى المخرجات
- في البندقية مثلاً؛ إذا كان القادح متوافراً على محتوى، فإن هذا التفسير يوافق تماماً إحدى السمات غير التمثيلية للسلسلة السببية
- إننا نطالب بأن تكون التفسيرات التمثيلية ضرورية للغاية لتحديد المحتوى
- شكل: (2.2). آلية إطلاق بندقية
- تتمثل مهمتنا في التوصل إلى تحديد ينتج السمات المحققة في العالم الطبيعي، وبيان السبب في أن التوافر على الحوام التمثيلية الداخلية لتلك السمات يمنحنا تفسيراً سلوكياً.

### 3.2. المقدمات المنطقية والاقتراحات التفسيرية الخارجية:

- الالتزام بحوامل تمثلية للمحتوى – التمثيلات الذهنية بوصفها مفردات مادية – إنما يعني أنه سيكون لدينا تحليل سردي غير دلالي بصورة كلية.
- بالنسبة إلى تفسير حرجي – تفسير استجابة نظام للتأثيرات البعيدة في بيئته – بإمكان المحتويات الخارجية تقديم تفسير لا يمكن الوقوف عليه من جهة السمات الجوهرية للنظام.
- التفاعلات (النسخ من السمات البعيدة للبيئة إلى المخرجات البعيدة للنظام) التي تستلزم تفسيراً تمثلياً، إما تُعد مجموعة جبرية وطائفة مؤداة

- شكل: (2.3) «Moniac»؛ تُستعمل المياه لحساب الطريقة التي يتدفق بها المال عبر اقتصاد المملكة المتحدة
- تُعد الوظيفة نسخ، يُمكن تحقيقه بطرق مختلفة.
- «الخوارزمية» هي الطريقة التي يؤدي بها نظام ما وظيفة محددة
- ينبغي أن تُسخ التحولات التي تتطلبها الخوارزمية على مستوى المعالجة الداخلية للنظام، غير الموصوفة دلاليًا
- على سبيل المثال، خوارزمية تتبّع الأسطح من خلال رصد سمات اللون والحركة بالنسبة إلى جزء من السطح على نحو مفصل
- ما السمات الخارجية للحوامل التمثيلية التي تحدّد المحتوى؟ العلاقات التي يُمكن استثمارها لصالح البيئة
- شكل (2.4) لا يُبلور نسخ المدخلات والمُخرجات التي يُنتجها النظام ما يجري داخل الصندوق.
- يستدعي التفسير الخوارزمي تقارنًا بين السمات الجوهرية لنظام ما، تلك التي تقوم بحساب عمليات معالجة السمات الخارجية للبيئة، ومن ثم، تحسب المحتوى وتعدّه حوهر الطبيعة المزدوجة للمحتوى.

#### 4.2. التمثيل دون مغالطة «الرجل القزم»؛

- من الخطأ النظر إلى التمثيلات الذهبية بوصفها مدعاة لتفسير يعتمد على حجة الرجل القزم
- في مقابل ذلك، فإن إجراءات الحوامل التمثيلية واستجاباتها، هو ما يشكل المحتوى
- يبرز المحتوى عن مجموعة من السمات الطبيعية المستقلة عن المفسّر، ومن ثم، فإنه لا يعتمد على الإمكانيات التفسيرية للكائن الحي

#### 5.2. ما تدفع به واقعية الحوامل التمثيلية؛

- إن توافر حقيقة ما بشأن خوارزمية العمليات الداخلية لنظام ما إما تعتمد على مدى واقعية التمثيل نفسه؛ أي على الحوامل التمثيلية للمحتوى التي لا يمكن تمييزها جوهريًا
- تتنبأ الواقعية بأن لأخطاء تنتج أخطاء على مستوى تصرفات نظام ما.
- تفسر الواقعية علة استقرار الموارد التمثيلية وتغييرها على نحو جزئي (إتان ملاحظتها).
- تعتمد جميع أنماط التفسير الثلاثة على حوامل محتوى التمثيل، التي لا يمكن تمييزها دلاليًا.
- يوجد فارق بين الحوامل التمثيلية للمحتوى والأصاف التركيبية؛ إذ إنه ليس شرطًا أن تعدّ الأصاف التركيبية أصنافًا حاملة للمحتوى.
- الحوامل التمثيلية تعدّ حوامس إفرادية لمحتوى انشعب بناءً على معالجة لا ترجع إلى السمات الجوهرية الدلالية والأصاف التركيبية يعالجها النظام بالطريقة نفسها، ومن ثم، فهي مؤهلة للحصول على المحتوى نفسه
- يعدّ الأفراد التركيبي جزئيًا خارجيًا، في مقابل ذلك، لا ترال الحوامل التمثيلية المتضمنة في نظام ما مشاركة في سمات المعالجة ذات الصلة
- يمكن أن تعدّ السمات الديناميكية سمات تركيبية؛ سفاعل بطرق تدارم مع محسوباتها
- لا يوجد ما يحول دون عدّ السمات الديناميكية سمات تمثيلية
- ملحظ بشأن ميتافيزيقا الذهن: لا ينبغي أن تعدّ نظرية طبعانية للمحتوى نظرية احتزالية.
- بإمكان شرط كاف لمحتوى أن تكون له استثناءات لا يمكن تفسيرها إلا على مستوى أكثر أساسية
- ليسا بحاجة إلى الوقوف على شرط ضروري كاف للمحتوى فسيكون مناسبًا إذ يقف على سلسلة من

الشروط الكافية المختلفة، التي تنسحب على حالات مختلفة.

## 6.2. تعددية الدلالات النوعية:

- يشتمل إطار عملي على متعيرين: الوصائف، والعلاقات القابلة للاستثمار
- العلاقات القابلة للاستثمار بعد فئة منمصلة بالنسبة لي، دون تحديد كليّ إذا كان الشرط الذي يشمل كلاً من التعالق والتناظر البنيوي ذا سعة، فسيؤي ذلك إلى سلب التمثيل لتملكه التفسير الذي يميّزه
- تعدّ الوظائف المصدر الآخر لمنطوري النوعي.
- بالنظر إلى كون تحديد المهمة الوظيفية مستبعداً، فلا يمكن أن يقيده شرط واحد فحسب
- المصدر الأخير للنوعية هو أن المحتوى قد يُشكّل على نحو مختلف على المستوى الشخصي
- لا تسعى هنا لتقديم دفع تدعيم المنطور النوعي، غير أنني أدفع الدعاوى بشأن إمكان الوقوف على كل الشروط الضرورية الكافية.
- تشير الدلالات النوعية إلى مجموعة مختلفة من الوظائف والعلاقات القابلة للاستثمار، ومن ثم، إلى مجموعة متنوعة من حسابات المحتوى.
- السمات المميّزة لمنطوري هنا: النوعية، والالتزام بالحالات دون الشخصية، وواقعية الحوامل التمثيلية، والعلاقات القابلة للاستثمار، والطبيعة المردوجة للمحتوى.

الجزء الثاني:

الفصل الثالث – وظائف التمثيل:

1.3. تمهيد:

- هذا الفصل يركّز على الوظائف التي يقوم عليها

المحتوى؛ «المهام الوظيفية» وهي تتميز بدورها التفسيري للتمثيل الذهني

- تجربة رجل المستنقع، يتضح بها أن الوظائف التطورية لبعض أليات التعلم غير محدّدة تمامًا، ومن ثم، يكون لقضية الوظيفة في مقابل التمثيل حضور على نطاق أوسع، من مجرد التطور عن طريق الانتخاب الطبيعي
- يشتمل حسابي للمحتوى على عنصرين، إنتاج مُخرج ما في مجموعة من الملاحظات (القوة)، والمسببات العاقبة اللاحقة (الاستقرار)

### 2.3. شبكة طبيعية تدعم دور التملك التفسيري.

- المُخرجات تُنتج بقوة، والعاية من عمليات الاستقرار سمتان تتشابهان طبيعيًا مع سمة ثالثة. تواهر تمثيلات داخلية تُسج مثل هذه المُخرجات.
- غالبًا ما يكون تحقيق مُخرجات قوية أمرًا غير عَرَضِيّ، أي إنه يحدث لسبب ما.
- إن بقاء الكائن الحي، باستعداداته السلوكية، يعدّ مراوعة جوهرية بالنسبة إلى تحقيق مُخرجات قوية
- التعلم هو مراوعة الطبيعة المدهشة الأخرى، وهو وسيلة لتحقيق مُخرجات مهمة على نحو أكثر قوة
- وفي حال أصبح المُخرج F غاية لعمليات الاستقرار. (الانتخاب الطبيعي، والتعلم، والإسهام في بقاء الكائن الحي) إحداها أو جميعًا، فإنها تتشابه تشابهًا طبيعيًا من أجل إنتاج F بقوة
- يعدّ استعادة موقع الطعام لدى عصفير «القرقف» Paridae الجبيلة نتيجة مُخرجة بقوة، وغاية لجميع عمليات الاستقرار الثلاث.
- الاستقرار السوكني وقوة المُخرج يجتمعان معًا من أجل تشكيل مهام وظيفية
- كيف تُنتج المُخرجات بقوة؟
- غالبًا ما يكون ذلك بسبب المعالجة على مستوى

الحالات الداخلية، إضافة إلى المكونات الداخلية ذات العلاقات القابلة للاستثمار مع سمات البيئة وبعد ذلك العصر الثالث من شبكتنا الطبيعية

- تدعم هذه الشبكة مجموعة من الاستدلالات القابلة للتطبيق؛ إنها تشكّل نوعاً طبيعياً
- شكل (3 1). محطّ تشابك الميزات الثلاث هذه.

### 3.3. المخرجات الوظيفية القوية:

- تعدّ المخرجات الوظيفية القوية، إلى حدّ ما، مخرجات ناتجة عن سلوك يميل إلى النظر إليه بوصفه موجّهاً نحو غاية.
- يعدّ التحكّم الحركي حالة جيدة؛ إذ يعرف الميكانيزمات المتزامنة والمتعاقبة المسؤولة عن إنتاج مخرجات قوية التحكّم الشبكي يصبّط الأداء الحركي في أثناء تنفيذ المهمة
- الميكانيزمات المتعاقبة تضطلع بإعادة التقييم وصولاً إلى الاستعدادات عندما تتغير المدخلات أو المخرجات (على سبيل المثال: عن طريق نظارات موشورية، أو مجال قوة اصطباعية)
- شكل (3 2) يصبّط الأفراد مسار وصولهم إلى الهدف في أثناء تنفيذ إجراء محدّد
- توصّح هذه الحالة سمتين رئيسيتين. يُنتج مُخرج ما استجابة لمجموعة من المدخلات المختلفة، ويكون المُخرج قوياً من خلال الاضطرابات في أثناء التنفيذ (أي في سياق ملابسات خارجية حاصلة)
- سيُفترض بعضهم مطبناً إضافياً؛ ينبغي استعمال الكائن الحي لوسائل مختلفة في ملابسات مختلفة
- بإمكان عميات الاستقرار السلوكي أن تؤدي إلى استراتيجيات تنسحب على موضوعات مختلفة؛ إذ يُنتج مخرج ما بوسيلة محدّدة بحسب، وبعد إنتاجه تكون هذه الوسيلة ذات حساسية للملابسات الخارجية ذات

الصلة، ومن ثم، لا ينبغي لنا أن نطلب إنتاج مُخرجات قوية من خلال زمرة من الوسائل المختلفة

- الحساسية بالنسبة إلى المدخلات لا تعني أن الكائن الحي ينبغي أن يتفاعل مع كيان يستهدف سلوكه (وهو مطلب يمثل ضعفًا في الحسابات «السرانية» المصممة نحو غابة)

- لا يهم السعي وراء وسيلة محدّدة، مهما كانت الملائسات.

- تحديد: المخرجات الوظيفية القوية.

- تدسحب «المُخرجات» على الحركات الجسدية، أفعالها وعواقبها.

- بالنسبة إلى الشرط (1)، فإننا بحاجة إلى النظر إلى حقائق حالة محدّدة، تقيّمها لما يمكن عدّه مُدخلًا مختلفًا

- قضية الشروط الخارجية «ذات الصلة» في الشرط (2) تحتاج أيضًا إلى معالجة دقيقة

#### 4.3. الوظائف المستقرة.. أنواع ثلاثة:

أ. المسبّبات اللاحقة (العاقبة) عامة، والانتخاب الطبيعي:

- يعتمد الاستقرار الوظيفي على الانتخاب الطبيعي، أو التعلّم، أو الإسهام في بقاء الكائن الحي، إحداها أو جميعها

- «المسبّبات العاقبة»، حيث يُخلّق المُخرج F بسبب عواقبه: يتحقق F لأنه يُنتج بواسطة نظام S، و S موجود لأنه يُنتج أو أنتج F.

- شكل (3.3). المعالجة الأكثر عمومية للمسبّبات العاقبة.

- يرسم هذا فئة الوظيفة على مدى واسع للغاية بالنسبة لأهدافنا

- أرسمها على نحو متصل. النطوّر عن طريق الانتخاب الطبيعي يعدّ الحالة الأولى.

## ب. بقاء الكائنات الحية:

- الشرط التمكيني الواسع الانتشار بالنسبة إلى إنتاج مُخرج  $F$  بقوة؛ يتمثل في بقاء الكائن الحي منتجًا لـ  $F$
- كثير من حسابنا حول الوظيفة البيولوجية يستند إلى الإسهام في بقاء النظم
- ومن أجل تحديد فئة الأنظمة، والإسهامات التي ينهي أن يُحسب استمرارها، سأدرجها ضمن فئة الكائن الحي.
- يعد الانتظام الكيميائي البكتيري مثالاً على الإسهام في بقاء الكائن الحي.
- المخرج  $F$  الذي يشبه ذلك يحصل جرتيًّا بسبب العواقب التي نتجت من الكائن الحي منفردًا؛ إنَّ إنتاجه لـ  $F$  في الماضي.
- التأثير ليس خاصًا بـ  $F$  (على عكس الانتحاب الطبيعي، أو التعلُّم)؛ لأنه يحافظ على  $S$  بكل استعداداته السلوكية والمثابرة طريق غير مباشرة، إذا ما قورنت بالتعلُّم، نحو جعل  $F$  أكثر قوة.

## ج. التعلُّم من خلال التغذية المرتدة (الراجعة):

- لا ينبغي أن يكون التعلُّم مدفوعًا بالمُخرجات التي تسهم في بقاء الكائن الحي
- بالنظر إلى التعلُّم المؤسَّس على التعدية المرتدة، فإنَّ عواقب إنتاج  $F$  (نحو الضغط على المفتاح) تُفسَّر الاستعداد لإنتاج  $F$  (في ظروف محدَّدة)، وأداء ذلك بقوة
- شكل (34) يتعلَّم الأشخاص من التعدية المرتدة لأداء ما يمكنهم من بلوغ الحد الأقصى من الحافز
- التعلُّم هو أحد أشكال الطواعية المتعاقبة بهدف تحقيق مُخرجات وطبيعية قوية.
- تستمد السلوكيات المكتسبة وظائف تطورية، مشتقة من وظيفة آلية التعلُّم، مثلًا: من أجل تقصِّي الأفراد

بواسطة وجوههم.

- يمكن أن تعدّ الوظائف التطورية المشتقة غير محدّدة تمامًا، على سبيل المثال: التعلّم بالتكيف الكلاسيكي.
- بإمكان عملية التعلّم أن تفسّر الاستقرار السلوكي دون توصيح سبب تعزيز بعض النتائج، أو تعديلها من الاستجابات السلوكية (مثل: الحصول على المال)
- يشمل هذا التعلّم الحالات التي يؤدي فيها تحقيق مُخرجات قوية من O إلى زيادة استعداد الكائن الحي لتحقيق O
- قد يتصرّف السلوك المتعلّم بواسطة المحاكاة تغذية راجعة، أو قد يكون له وظيفة مستقرة بوصفها مُخرجًا للآثر الثقافي والانتخاب
- باختصار: التعلّم المؤسّس على التغذية المرتدة يعدّ المصدر الثالث للاستقرار الوظيفي

د. «سردية حديثة للغاية».. نحو منظور وظائف:

- ليست عمليات الاستقرار، مثل التوازن الحركي، قوى تثبت بمطام في وقت واحد.
- لذلك، فمن المهم معالجتها بطريقة عكسية، أو من منظور ما يمكن أن يؤدي إلى الاستقرار
- سواء أكان المخرج مسهمًا في البقاء (أم التعلّم، أم الانتخاب الطبيعي) فإنه، حينئذ، سيكون ذا نهاية مفتوحة على نحو غير ملائم.
- الوظائف ذات التعدية الأمامية غير مناسبة أيضًا لتعدّد جزءًا من تفسير عنة إنتاج المخرجات. وذلك مُمكن بالنسبة إلى الوظائف المستندة إلى تحليل سردي.
- لذلك، فإني أحيّد الاستقرار الوظيفي من جهة التحليل السردية المعاني للانتخاب الطبيعي، أو التعلّم، أو الإسهام في بقاء الكائن الحي. منظور وظيفي «سردية حديثة للغاية»
- تحديد الوظيفة المستقرّة

- ينسحب التطور على حالات الإرث الثقافي والانتخاب
- بعض المخرجات المستقرة ليست بالضرورة وظائف مستقرة، وكذلك المخرجات التي أسهمت في استقرار سلوك نظام ما على نحو غير نسقي

### 5.3. المهام الوظيفية:

- التمثيلات الوظيفية في طرسا تعد مهام وظيفية؛ فالمهمة الوظيفية هي مخرج وظيفي قوي، وهي، حينئذ، وظيفة مستقرة، أو تتاح تصميم موجه
- الوظائف المؤسسة على التصميم الموجه لا تمي بمايرنا الخاصة نحو منظور طبيعي للمحتوى، ومن ثم، فبالرغم من اتفاق بعض سماتها مع الوظائف المستقرة، فقد نحتها جانباً في الغالب.
- كما نحت جانباً المحتويات التمثيلية التي تعد مخرجات مباشرة للتصميم الموجه، كما هو الحال عندما يقصد المصمم تمثيل  $X$  لـ  $Y$
- تحديد المهمة الوظيفية.
- لم يقدم ذلك بوصفه تعريفاً للوظيفة البيولوجية، ولا أتبع هذا نفرًا من المُطَّرين الذين قصدوا اختزال المعيارية المفترضة للمحتوى إلى المعيارية المفترضة للوظيفة البيولوجية
- المهمة الوظيفية تظهر على مستوى الحالات (دون الشخصية) التي سنضطلع بمعالجتها وقد تكون لدينا حاجة إلى مفاهيم أخرى للوظيفة في موضع آخر.
- تختلف المهام الوظيفية بطرق تؤثر في الجزء التفسيري للمحتويات التي تُحَلِّقها فمثلاً: تترتب قوة المخرجات السلوكية، إضافة إلى الاستقرار السلوكي نفسه
- كما تختلف أيضاً في الأدوار البديلة للوظيفة المستقرة الثلاثة جميعاً في حالات نموذجية، غير أنها ليست بحاجة إلى تراصف، كما أنها قد تدعم محتويات مختلفة (بل متناقضة)

- غالبًا ما تواجه شبكتنا الطبيعية قصبة الموارد بين العمومية والمعلوماتية، وفي الوقت نفسه، فإنها لما تول تتمتع بحجج استقرائية ثرية.

### 6.3. كيفية تحصل المهام الوظيفية على تملكها التفسيري: أ. نظام اللعبة مثالاً:

- سنلقي في هذا القسم نظره على نظام لعبة بسيط، يرصد مميزات أساسية لآليات التحكم الحركي
- سيتحرك نظاماً خطياً من مواضع بداية أولية إلى موضع محدد  $T$ ؛ حيث يتوقف.
- شكل: (5.3)، نظام اللعبة.
- بإمكاننا تفسير كيفية تحقيق النظام  $S$  لتلك النتيجة بالرجوع إلى معالجة المكونات الداخلية الحاملة لبعض العلاقات المأهولة للاستثمار مع سمات بيتها.
- بلوغ  $T$  يعدّ مُحَرِّجاً وظيفياً قوياً
- في حال تسبب وصول النظام إلى  $T$  إلى إعادة شحنه، فسيصبح وصوله إلى هذا الموضع وظيفية مستقرة؛ كذلك، يحصل الأمر نفسه في حال تعلمه الوصول إليه، إذ تُرسخ إعادة الشحن نسقاً سلوكياً كان يبدو عشوائياً في البداية وفي الحالتين، يعدّ الوصول إلى  $T$  مهمة وظيفية.
- سنصطلح بتفسير التفاعل الحاصل بين أربعة مكونات داخلية من النظام  $S$ ، إلى كيفية تعالّقها مع الموضوعات في البيئة، في محاولة منا للإجابة عن السؤال الآتي، كيف يحقق النظام  $S$  مهمته الوظيفية هذه؟
- يُفسّر نجاح بلوغ النظام  $S$  الموضع  $T$  بناءً على صحة التمثيل، في حين يرجع فشله في الوصول إليه إلى العدول التمثيلي

ب. مثال آخر: نظام المستنقع:

- ماذا لو رُكِبَ نظام لعبت مصادفة؟ سيكون ذا مُخرجات وظيفية قوية، على سبيل المثال: الوصول إلى الموضع A، غير أنه لا يظهر أن أيًا من المُخرجات القوية المحتملة يعدّ ناجحًا.
- لنفترض أن ثمة مصيرًا للطاقة في الموضع، وكان النظام S يتحرك مدة من الوقت، ومن خلال هذه المدة أُعيد شحبه مرة أخرى في الموضع A
- يتجاوز هذا الافتراض الخدس؛ إذ سيكون بإمكاننا أن نُميز بين نجاح السلوك، أو فشله، الذي يبرز عن شبكتنا الطبيعية إضافة إلى كون النجاح السلوكي هو ما يُمكن تفسير علة نجاحه وكيفيته
- ينسحب الأمر نفسه على الكائنات الحية؛ إذ إنه لا يُمكن عدّ المُخرج الوظيفي القويّ، من لدن قرد المستنقع، نجاحًا أو فشلًا، حتى تسهم تفاعلاته مع العالم في البقاء، أو التعلّم.
- مثل هذه التجارب الفكرية توضح كيف يُمكن أن تبرز المهام الوظيفية، إضافة إلى تمكيننا من التمييز بين نجاح السلوك وفشله على نحوٍ مستقلّ عن التاريخ التطوري
- وبالمثل، المهام الوظيفية المؤسسة على التعلّم؛ نحو: سلوك تصفيق طفل ما، لأنه يجعل الوالدين يبتسمان.
- لا تزال المهام الوظيفية تعتمد على التاريخ، ولكن على العكس من الدلائل الغائية المعيارية، وليس على التاريخ التطوري السحيق
- المُخرجات القوية للمهام الوظيفية تعي وجود أنماطٍ حقيقية على مستوى تفاعلات النظام مع العالم، تُعْمَم من خلال سمات قريبة متميزة يسهم ذلك على مستوى التملُّك التفسيريّ للمحتوى التمثليّ (يسطر القسم 2 8 ب)
- في مقابل حالة قاده البدئية (يسطر القسم 2 2)، فإن المُخرجات القوية تعدّ «جسرًا» إلى المُخرجات المشتركة

بواسطة مجموعة من الظروف القريبة

- لا نشتمل الحسابات القياسية للدلالات الغائية على متطلبات مُخرجات قوية، بالرغم من توافر أمثلة تدعمها

### 7.3. حسابات تنافسية:

- يحادل Griffiths بأنّ الوطيمة لا ينبغي تحليلها من جهة الإسهام في البقاء، لأنّ الانتخاب الطبيعي يهدف إلى التكاثّر، وبإمكانه أن يعمل عكس بقاء الفرد
- لا يزال حسابا للمحتوى مطبّقاً على مثل هذه لحالات وسوف تستند المهام الوظيفية على التطوّر بدلاً من البقاء
- يقدم Griffiths حساباً منافساً للمحتوى.
- تـسحب الأعراسات المذكورة أعلاه على مثل حسابات المحتوى السابقة (ينظر القسم 3 4 د). إذ إنها متسعة جداً، وغير ملائمة للتفسير السببي للسلوك
- نتيجة حسابي للمحتوى هي أنّ التمثيلات المستندة إلى التريخ التطوري للاستقرار السلوكي (اللياقة الإنجابية) بإمكانها أن تتعارض مع تلك المؤسّسة على بقاء الفرد (الاستمرار على قيد الحياة) كما أنه يمكن أن تبرز المهام الوظيفية كذلك عن الإسهام من أجل البقاء، دون أية فائدة تطورية.

### 8.3. مجمل القول:

نتشابه سمات ثلاث معاً لسبب طبيعيّ الصوه، والاستمرار، والمعالجة على مستوى المكونات الداخلية التي تحمل علاقات قابلة للاستثمار. مما يشكّل بعض المخرجات السلوكية بوصفها نجاحات، كما يسمح لنا بتفسير كيف تُنتج؟ ولماذا؟ هذه الشبكة هي التي تؤدي إلى نوع المحتوى التمثيلي في دراسات الحالة لدينا مما يسمح لنا بمعرفة الدور التفسيري للمحتوى، ومن ثم تحقيق أهدافها (ينظر القسم: 2.2)

### الفصل الرابع – المعلومات التعالقية:

#### 1.4. تمهيد:

##### أ. المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار:

- يعالج هذا لفصل، والذي يليه، الخوارزمية الداخلية لحساب المحتوى؛ أما هذا الفصل فسيضطلع بتناولها من جهة تعالق مكوّنات النظام القابلة للاستثمار مع سمات البيئة
- بحيث لا يلزم عن حسابي للمحتوى هنا وجود منظور استهلاكي لتشكل المحتوى.
- تحديد، المعلومات التعالقية
- التعالقات باجعة؛ إذ إنّ سلوكًا ما قد يكون مشروطًا بطبيعة التعالق نفسه.
- ومن بين تعالقات كثيرة مُحتملة، فانتعالقات القابلة للاستثمار هي تلك التي يُمكن الاعتماد عليها من أجل حساب المحتوى
- تحديد: المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار
- المناطق التي يتوافر فيها التعالق يُمكن أن تكون موضوعية للعناية.
- قد تُحمل المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار من قبل مجموعة من الحالات بشأن مجموعة من حالات أخرى.
- تحديد: المعلومات التعالقية التي تحملها مجموعة من الحالات.
- من حالات استثمار التعالقات: نظام إشارات التواصل بين الحيوانات
- المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار تعدّ معلومات متسعة للغاية؛ إذ إنّها تتوافر فيما يرتبط بكثير من المناطق المختلفة، مع نقاط قوة مختلفة.
- قوة التعالق ذات الصلة تعدّ ضمن الحيز الذي صادفه الكائن، أو النظام (فرد، أو نوع)

##### ب. مثال اللعبة:

- سنتقي نظرة على مثال اللعبة لنرى الطريقة التي تُستثمر بها لتعالقات.
- جدول: (4.1) التعالقات القابلة للاستثمار، التي تحملها مكونات نظام اللعبة الأربعة
- شكل: (4.1). نظام اللعبة؛ نوقش في النص.
- بالنظر إلى المعلومات التعالقية التي تحملها المكونات الداخلية، فإن الطريقة التي تُعالج بها تعدّ حوارية بسيطة من أجل بلوغ مصدر الطاقة إنها تدعم أهدافها ذات الصلة بالدور التفسيري للمحتوى.
- تحمل هذه المكونات معلومات أخرى؛ مثلاً: بشأن التحفيز الحسي، أو سرعة دوران العجلات، غير أنّ مثل هذه المعلومات لا يُمكنها تفسير أداء المهمة مباشرة
- كما أنّ تعالق المكونات الداخلية مع شدة الصوء من شأنه أن يقدّم تفسيرًا في مرتبة أدنى على مستوى المباشرة
- لا يزال جزءٌ من المحتوى غير محدّد؛ نحو المسافة إلى مصدر الطاقة، والمسافة من موضوع جدير بالوصول إليه.

## 2.4. المعلومات الشارحة غير الوسيطة:

### أ. تفسير المهام الوظيفية:

- دفعونا بشن التمثيل الذهني تشير إلى أنّ التعالقات المكوّنة للمحتوى هي التي تفسر أداء النظام S لمهامه الوظيفية
- لا يسأل، هنا، عن تحديد المحتوى الذي يقدّم أفصل تفسير تمثيلي للسلوك، وإنما نتساءل عن التعالقات التي تقدّم أفصل تفسير عيني للمُخرجات الوظيفية القوية، واستقرار المهام الوظيفية
- من أجل تفسير أداء النظام S لمهامه الوظيفية، علينا تفسير كيفية استقرار إنتاج مُخرجات وظيفية قوية
- تحديد تفسير أداء النظام S لمهامه الوظيفية

- تحديد، المعلومات الشارحة غير الوسيطة
- يؤدي التعالق مع C دورًا غير وسيط في التفسير، إذا كان دوره لا يعتمد على C، التي تتعالق مع بعض شروط أخرى C'
- المعلومات الشارحة غير الوسيطة تشكّل المحتوى
- شرط: للمحتوى المؤتمس على المعلومات التعالقية
- مسطوري بشأن كيفية تشكّل المحتوى باظر تمامًا ما طوّر مؤخرًا بواسطة اليات التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي، المصمّم وفق نموذج معين للوقوف على التمثيلات صمّم عمل المنظومة العصبية للدماغ
- للاختيار من بين رمزة الخوارزميات المرشحة التي من شأنها تعيين السلوك الملاحظ، فإسّا بضطّيع باختبار الخوارزمية الأمثل لحساب الاختلافات التجريبية على مستوى النشاط العصبي
- وإضافة إلى الشروط الخارجية، فعلى المعلومات التعالقية أن تتوافق أيضًا مع المعالجة الداخلية؛ أي مع التحوّلات الموصعية فيما بين الحوامل التمثيلية للمعلومات
- تستدعي الخوارزميات -عادة- خطوات المعالجة التي تشتمل فيها الحوامل التمثيلية المختلفة على محتويات مختلفة
- تشتمل المعلومات الشارحة غير الوسيطة على تعالقات المُخرجات أيضًا، بحيث يؤدي إلى نوع من المحتويات التوجيهية كذلك، فإنه ينبغي أن يوجد محتوى وصفي لدى النظام في موضع ما.
- توجد حالات داخلية يتعالق نسجها مع تحقيق مُخرج يعدّ في حد ذاته مهمة وظيفية، على سبيل المثال: الحصول على السكر وفي سياق سردية مُوسّعة، فستُعدّ معلومات شارحة غير وسيطة
- هذا الحساب للطريقة التي يمكن للتعالق من خلالها تأسيس محتوى إنما يتصل إلى حد كبير بأفكار Dretske

(1986، 1988).

- غير أن حسابي أكثر عمومية؛ إذ إنه لا يقتصر على التكيف الآلي؛ أي إنه لا يفترض تواهر التعالقات مسبقاً، كما أنه يتحقق في حال احتاجت عدة حوامل تمثلية إلى التفاعل من أجل إنتاج سلوك مستقر.
- وذلك أمرٌ على قدر كبير من الأهمية، لوجود حالات حقيقية تشتمل على كثير من الحوامل التمثلية المتفاعلة بطرق معقدة.

#### ب. الاستناد إلى التفسير:

- على نحو مما هو حاصل في العلوم الأخرى، سأفترض حساباً واقعياً للعلاقات العينية التفسيرية
- ومن ثم، فإنَّ منطوري للمحتوى ليس منطورياً نسبياً فإذا لم يكن تعريف المعلومات الشارحة غير الوسيطة فارغاً، فإنه يجتني خاصية في العالم.
- فإذا كانت لعلاقات العلئية – التفسيرية ذات طبيعة براجماتية في جميع العلوم، فستكون كذلك في نظرتي.
- إنَّ بحاجة إلى السؤال عما إذا كانت الخاصية التي حددها تعريف المعلومات الشارحة غير الوسيطة تنسحب على أي استعمال، لأنها في الواقع الخاصية التي تظهر في كثير من التفسيرات التمثلية للسلوك

#### ج. قابلية التحقق:

- المعلومات الشارحة غير الوسيطة من شأنها أن تجعل أداء المهام الوظيفية أكثر احتمالاً، مما يتيح لنا إمكانية اختبار قابلية تحققها.
- قابلية تحقق المعلومات الشارحة غير الوسيطة
- بالنسبة إلى نظام اللعبة، فإنَّ تقوية تعالق المكوّن  $r$  مع الموقع يؤثر مباشرة في فرص الوصول إلى  $T$
- سيكون لقوة التعالق مع شدة الضوء تأثير أقلَّ قوة على

### تحقيق هذه النتيجة

- ينسحب الاختبار أيضًا على التعالقات على مستوى المخرجات (بحو التشويش على النظام الحركي).
- إنه اختبار قابلية تحقق فحسب، ولا يقدم بالضرورة النتيجة الصحيحة
- الاختبار يقتصر على التعالقات مع الشروط التي تتصفن سمات طبيعية، لأنها المرشحات المصلى لمعرفة التفسيرات العلّية لأداء النظام لمهامه الوظيفية
- ومن أجل تطبيق الاختبار، فعليك أن تحافظ على كيميية تماس الحوامل التمثلية، ثم فكر فيما سيحدث إذا كان العالم في حالة محدّدة.
- بإمكاننا تطبيق الاختبار على لنظام في الماضي (في أثناء عملية الاستقرار)، أو على مستوى الملاحظات الحالية

### د. المعالجة الهرمية ذات التغذية الأمامية:

- سنتقي نظرة هنا على حالة بسيطة. الشبكة العصبية ALCOVE.
- وتتمثل مهمتها في وصع كيانات من المنة [A] في المربع [A]
- تتعالق العُقد في الطبقة المخفية «العقد النمودجية» بالكيانات المرديّة، وتحمل معلومات بشأن كثير من الكيانات الأخرى (1) – (6)
- شكل: (4.2). الشبكة العصبية ALCOVE
- في الطبقة المخفية، تهتم المعلومات الشارحة غير الوسيطة بالهوية النمودجية
- وفقًا لاختبار قابلية التحقق، فإنّ المعلومات الشارحة غير الوسيطة، على مستوى المخرجات، تتعالق مع فئات كيانات المخرجات؛ إبان عملية الإدخال
- في الطبقة المخفية، يُربط النموذج والمنة في اختبار قابلية التحقق، غير أنّ المحتوى النمودجيّ يمنحنا فهمًا أفضل لكيميية أداء النظام لمهامه الوظيفية

- تختار المعلومات الشارحة غير الوسيطة بين التعالقات ذات الماصدقات المتكافئة، وتميل إلى الرجوع إلى السمات البعيدة؛ فعلى سبيل المثال: في نموذج IM، تتعلق العناصر الجيولوجية بالموضوعات بدلاً من السمات الحسية
- مزيد من التطوير لنموذج ALCOVE.
- يدعم هذا الحساب للمحتوى حجتى السابقة بأنه لا توجد حاجة إلى مستهلك تمثلي يؤدي دورًا في تكوين المحتوى.

#### 4.4. مبادئ تصنيف الحالات:

- المعالجة العصبية تحدث بطرق معقدة
- شكل: (4.3). رسم تخطيطي للنظام البصري للرئيسيات.
- أنواع الحالات الأربع الموصّحة في الأقسام من 45 إلى 48 على الترتيب.
- سأختار أربعة أنواع من الحالات وألقي نظرة على مثال لكل منها.
- من الصعب جدًا تحديد نظام استهلاكي واحد عندما تكون ثمة حقائق عديدة مرتدة وليس ثمة تسلسل هرمي بسيط
- في الحالة (1)، يُستعمل حامل تمثلي واحد بواسطة نظامين فرعيين مختلفين من أجل عملية الإنتاج أما في الحالة (2) فيُستعمل تمثليين مختلفين بواسطة نظام فرعي واحد
- في الحالة (3) تُعالج المعلومات عبر مسارين، أحدهما مباشر والآخر غير مباشر أما الحالة (4) فتتميز بالنعذية المرتدة والدورات.
- سنسطر في دراسات الحالة أدناه كل منها على حدة لتصبح أن أيًا منها لا يعد عائقًا أمام مقارنتنا بشأن المعلومات الشارحة غير الوسيطة.

#### 5.4. حامل تمثلي واحد لغرضين مختلفين:

- من الشائع الوقوف على إشارة حيوانية واحدة تستعملها مستقبلات مختلفة بالنسبة إلى المعلومات المختلفة التي تحملها (نحو: التراجع، والحيوانات المفترسة لذئابة البراع)
- مثال معضد لذلك: دجاجة ترى حيواناً مفترساً فتصبح صياحاً مميزاً، بما ينه إلى قرب ذلك الحيوان المفترس، وما يلزم عنه من ضرورة تجنبه. ومن ناحية أخرى، فإن المفترس نفسه يُعلم بأن الدجاجة رآه وبإمكانه الهرب بسهولة، الأمر الذي يفيد منه المفترس والفريسة كلاهما؛ إذ يتجنبان عاء المطاردة، في حال كانت مهددة بالشل.
- التصريف التفاضلي يحبر النظام الحركي بأن يعمل، كما يحبر الأنظمة الإدراكية بأن الكائن الحي يعمل
- تعد الدودة الأسطوانية (الريداء الرشيقـة *Caenorhabditis elegans*) مثالاً بسيطاً على ذلك.
- بإمكاننا أن نقول إن المحتويات هنا من أنواع مختلفة؛ وصفية وتوجيهية (يسطر الفصل السابع)
- في دراسات الحالة الخاصة بنا، اتضح أن المحتوى نفسه يُستعمل بواسطة أنظمة فرعية مختلفة

#### 6.4. معالجة التمثيلات معالجة مختلفة في سياقات مختلفة:

##### أ. التمثيلات التناظرية الكمومية:

- نظام التناظر الكمومي يُنظر إليه كما لو أنه تمثلي لمحتويات مختلفة في سياقات مختلفة، غير أنه -في الواقع- قد يُعدُّ تمثيلاً مشتركاً للنسب العددية.
- إنه بمثابة تعالق (غير مثلي) لكثير من النسب العددية من أنواع مصفوفات مختلفة، أي إن التمثيلات إنما تتبع قانون «Weber» التمييزية دالة لنسبة الاختلاف بين الكميات إلى الكمية الإجمالية المقارنة

- لدينا دليل على وجود منطقة مشتركة من القشرة الجدارية، حيث تُسجّل هذه النسب العددية يوفر تسجيل النسب العددية في رمز مشترك مقارنات جاهزة من جهات مختلفة، كما أنه يفسّر تأثيرات الجهات المختلفة؛ ما إذا كانت موضوعات، أو نغمات، أو ومضات، أو غير ذلك.

- ضغ في اعتبارك بطاً ذا طبيعة نسقية يشتمل على سجل R للنسب العددية، وآخر R'لنوع المنبه.

- شكل: (4.5) الحالة (2)

- تشير مقارنة المعلومات الشارحة غير الوسيطة إلى أنّ ذلك النوع من الاحتصاص الوظيفي إنما يعدّ جزءاً مهماً من الخوارزمية التي تسمح للنظام بأداء مهامه الوظيفية، إذ تضطلع إحدى حالات السجل R بتتبع نوع العنصر المعروض، في حين تعالج حالات أخرى النسبة العددية للعناصر المعروضة بصورة عامة

- تعني هذه الاعتبارات أنّ المعلومات الشارحة غير الوسيطة غالباً ما تكون ناجعة إذا ما طبقت على أنظمة حقيقية فعندما يُعتم استعمال مكوّن ما في سياقات متنوعة، فإنّ ذلك يدفع في اتجاه توافر محتوى تمثليّ مشترك، ذلك المحتوى الذي يجرد سمات حسية محدّدة منصّبة في مواقف محدّدة والتمثيلات الإدراكية ستسلك ذلك المسعى عامة؛ إذ إنّ الانصصال عن أي استجابة سلوكية محدّدة هو ما يدفع -أيضاً- في اتجاه امتلاكها لمحتوى وصفيّ بحت.

- العلاقة النسقية بين التنشيط والنسب العددية تعني أنّ النظام بإمكانه تمثّل أعداد تتجاوز تلك التي جابهها إبان استقرار سلوكه.

ب. من مظاهر تأثر مهام الفص الجبهيّ بتمثّلات المنظومة العصبية لعنصريّ اللون والحركة:

- ننتقل إلى قشرة الفص الجبهيّ، حيث لحالة التي يُحمّل

فيها نوعان مختلفان من المعلومات في السجل نفسه، واستعمالهما، من ثم، في سياقات مختلفة

- مجموعة من الأفراد ينظرون إلى عينة عشوائية من النقاط من لونين مختلفين واتجاهات حركة مختلفة، وتمثل مهمتهم في الحكم على اللون، أو اتجاه الحركة الغالب.

- شكل (46). المهمة السلوكية التي اقترحها Mante وآخرون (2013)

- تراكب الفرائس العصبية لكل من اللون والحركة، في نمط عصبي مُورّع

- التوجيه السياقي يؤثر بالضرورة في بُعد التمثيل الذي سيؤدي لاحقًا إلى الاختيار

- شكل (47). مخطط معالجة تمثيلي اقترحه Mante وآخرون (2013).

- تبسيط: معالجة تمثيلية بالنسبة إلى حاملين تمثليين على مستوى عملية الإدخال، ومعالجة أخرى على مستوى عملية الإخراج (برمجة الحركة الزمنية للعين (saccades

- مهمة وطيفية: الحصول على العصور، إذ ترتبط بحالة خاصة باللون في تجارب، وأخرى خاصة بالحركة في تجارب أخرى

- قائمة النعالقات مع السمات البعيدة التي تصير أداء المهمة الوظيفية، ومن ثم، تشكّل المحتوى

- قد تكون النعالقات مع سمات المدخلات الحسية أقل تفسيرية

- إنّ حشد جميع المدخلات معًا في مساحة واحدة ليس تفسيرًا لقيمة حساب النظام

- لا يزال لدينا شيء من عدم تحديد مضمون المحتوى

#### 7.4. مسلكان متميزان لمعالجة تمثيلية واحدة:

- الحالة (3): حيث يُعالج تمثيل واحد بواسطة مسلكين

## متمايزين

- بإمكاننا الوقوف على ذلك في النظام البصري van Essen and Gallant (1994)
- شكل: (4.8). حالة (3)
- شكل (4.9) جزء من النظام البصري الأولي، الذي وصفه van Essen and Gallant (1994)
- نركّز هنا على التماس بين الشريط الدقيق من المنطقة V2 والشريط السميك من المنطقة V2، والمنطقة الصدغية الوسطى MT
- تكشف MT الحركة الرائعة حركة الأسطح المتداخلة التي تتحرك في اتجاهات مختلفة.
- يوجد طريقان يسلكهما الشريط الدقيق من المنطقة V2 إلى MT
- إنه بمثابة نظام بسيط ذي مهمة وظيفية من شأنها مجابهة الأجسام المتحركة
- تتعالق MT مع اتجاه حركة لأجسام المجابهة، في حين يتعالق الشريط السميك من V2 مع اتجاه الحركة الموضعي، بينما يتعالق الشريط الدقيق من المنطقة V2 مع الثابت اللوني على الأسطح
- المكونات المختلفة تصطلح بوظائف مختلفة.
- المقاربة المؤسسة على المنظور الاستهلاكي بإمكانها حشد هذه العناصر معًا في تمثيل موسّط واحد، غير أن هذا لن يفسّر كيفية إدارة النظام لحساب اتجاه الحركة
- باختصار، مقارنة المعلومات الشارحة غير الوسيطة ملائمة لحالات من مثل، حامل تمثلي واحد يعالج حالات مختلفة بواسطة طريقتين متمايزتين

## 8.4. تغذية راجعة ودورات معلوماتية:

- يصف (2015) Bogacz حسابًا احتماليًا لاختيار المحتوى مؤسسًا على أدلة حسية؛ إذ يشمل نموذجُه على معالجة دورية للمعلومات، من خلال الاختيار بين

## عدد من الإجراءات المتاحة

- تحسب الدرة المعلوماتية احتمالات مكافأة الإجراءات الممكنة؛ ففي حال بلوغ أحد الاحتمالات عتبة معينة، فإن النظام يتخذ قرارًا بشأن المهمة
- لمعرفة كيفية تطبيق مقارنة المعلومات الشارحة غير الوسيطة على التمثيلات المحتملة، لاحظ أولاً أن المعلومات الدقيقة بشأن احتمالات مجموعة من الحالات يمكن أن تكون معلومات ناجعة
- شكل: (4 10) الحساب العصبي المقترح من Bogacz (2015).
- التوزيع الاحتمالي المتضاهر لمجموعة من التمثيلات المفترضة  $X$  ومجموعة من الحالات  $Y$ ، إذا كان مؤسسًا على سبب متواطئ، سيُعدّ تعالفاً دقيقاً قابلاً للاستثمار، يحمله  $X$  بشأن  $Y$
- مثل هذه التعالقات، التي تظهر في تفسير أداء مهام وظيفية، تعدّ معلومات شارحة غير وسيطة، ومن ثم تُعدّ بلورة للمحتوى.
- الشروط  $Y$  التي تشتمل على  $X$ ، التي تعدّ معلومات متبادلة بشأنها، بافتراض ثبت المتغيرات الأخرى، هي المرشحات المفضلى بوصفها معلومات شارحة غير وسيطة يحملها  $X$ .
- إن الحاجة إلى استبدال مفهوم الصواب بمفهوم ذي قيمة ترانبية ويعدّ مقياس Kullback-Leibler مقياسًا قياسيًا بالنسبة إلى ذلك
- في نموذج (Bogacz 2015)، يستقبل النظام مدخلات حسية، ويستعملها لحساب الاحتمالات اللاحقة؛ بحيث تكافأ الإجراءات المتاحة فإذا لم يتجاوز أيّ منها عتبة محدّدة، فإنها تعمل بمثابة مقدمات تُحدّث مع المدخلات الحسية التالية
- ذُرب النظام من خلال التغذية الراجعة لإنتاج إجراء من الراجع أن يكافأ في السياق الحالي

- يلتقط النموذج الحسابي الاحتمالي لبogacz المعلومات الشارحة غير الوسيطة التي يستعملها النظام لأداء المهمة الوظيفية
- شكل: (4.11) حالة (4)
- هذه الحالة توضح أن إطار عمل الدلالات النوعية يمكنه تمييز المحتوى المُعالج ضمن دورات من التغذية الراجعة

#### 9.4. مجمل القول:

- بالنسبة إلى مخططات المدخلات والمُخرجات ذات الصلة بالمهام الوظيفية (على نحو مما تناولناه في الفصل الثالث)، فإن المحتوى يُبلور بواسطة العلاقات القابلة للاستثمار، التي تحملها المكونات التي تجعل المعالجة الداخلية تمييزًا لخوارزمية من شأنها تعيين هذه المدخلات والمُخرجات.
- بالنسبة إلى التعالقات، فإن العناصر المكونة للمحتوى هي تلك التي تمسّر تفسيرًا غير وسيط - بواسطة تنفيذ خوارزمية محدّدة- كيف يؤدي النظام مهامه الوظيفية وهو ما ظهر في دراسات الحالة السابقة، متجاوزًا المبتور الاستهلاكي لتحديد مضمون المحتوى

### الفصل الخامس – التناظر البنيوي:

#### 1.5. التمهيد:

- التناظرات البنيوية علاقة قابلة للاستثمار، ويمكن أن تشكّل المحتوى
- التناظرات: نسخ كيانات من المجال (1) إلى كيانات من المجال (2)، بحيث إنه ثمة علاقة بين الكيانات في المجال (1) تنعكس على مستوى العلاقة بين الكيانات في المجال (2)، الناسخة لسابقتها.
- إن ذلك المفهوم الدقيق لطبيعة العلاقة بين كيانات

محدّدة يجعل من إمكان توافر نوع من التناظر البيويّ بين العلاقات أمرًا سيرًا للعناية ساقوم بها بتطوير قيود مبدئية للعلاقات المرشحة على مستوى التناظر البيويّ

- بالنسبة إلى كلّ علاقة بين كيانات في العالم، توجد علاقة بأسحة لها على مستوى الحوامل التمثيلية
- إنّ التناظرات البيوية من ذلك النوع، عامة، ليست شيئًا من شأنه أن يساعد النظام على أداء مهامه الوظيفية لذلك، لا يمكن أن يكون المحتوى مُشكّلًا وفقًا لأهدافها
- شكل (5 1) بالنسبة إلى أي علاقة بين كيانات في العالم، توجد علاقة مقابلة لها على مستوى الحوامل التمثيلية
- تمثل الخريطة العرفانية المتضمنة في مطومة حُصين الفئران نوعًا من التناظرات البيوية القابلة للاستثمار، ومن ثم، تكوين المحتوى.

## 2.5. الخريطة العرفانية في حُصين الفئران:

- تقترح الخلايا المكانية للفئران، في حال كان الأمر في مكان محدّد.
- شكل (5 2) تُضبط الخلايا المكانية في حُصين أنوار بناءً على مواقع محدّدة.
- إنها معلومات مفيدة للحصول عليها، على سبيل المثال: لمعرفة ما ينبغي القيام به في مواقع مختلفة، غير أنّ هذا لا يعني الإفادة من العلاقة بين الخلايا المكانية.
- إذا نظرنا إلى عمليات الانقذاح بين الخلايا المكانية في حدّ ذاتها، فإنه لا يظهر لنا وجود علاقة يمكن استثمارها على ذلك المستوى
- تميل الخلايا المباشرة للمواقع المتقاربة إلى أن تُسبّط بعضها
- يُستعمل التشبيط المشترك للخلايا مكانية من أجل

الموازنة بين طرق مختلفة لموقع المكافأة، ومن ثم،  
انتخاب أقصرها

- إنها قضية تحقيق المهام الوظيفية تحقيقًا قويًا،  
واستقرارها بواسطة التفاعل مع البيئة. وجزء من  
تفسير محتوى لهذه المهام إنما يرجع إلى التناظرات  
البيوية البزغة عن التشييط المشترك للخلايا المكابية  
الدسجة للعلاقات المصائية في البيئة
- لذلك، ففي هذه الحالة، يكون استعمال التناظرات  
البيوية لأداء مهام وظيفية هو أساس تشكيل المحتوى  
التمثيلي

### 3.5. محدّدات أولية:

- يُحدّد هذا القسم مفهومي «التناظرات البيوية»،  
و«التمثيل البيوي»، موصّحًا كيف يُمكن أن تُشكّل  
التناظرات البيوية المحتوى.
- رموز: تحصل التناظرات البيوية بين العلاقة  $V$  على  
مستوى الحوامل التمثيلية  $v_i$  والعلاقة  $H$  على مستوى  
الكيانات في العالم  $x_i$ .
- يوضّح الشكل: (5.1) نوعًا من التماثل (واحد مقابل  
واحد)، غير أبي أحدّد التناظر البيوي من جهة المفهوم  
الأكثر مرونة لتشاكل، بحيث يسمح بتمثليتين مختلفتين  
للمحتوى نفسه
- تحديد التناظر البيوي
- لا يعني ذلك أنّ الأجزاء ينبغي أن تعدّ تمثيلات. ورغبة  
مما في التبسيط، فإنني أستعمل تحديدًا معيارًا للتناظر  
البيوي، يسطر إلى مثل هذه الأجراء بوصفها تمثيلات
- ما بتطبة التناظر البيوي هو عدّ العلاقة على مستوى  
التمثيلات علاقةً على مستوى الكيانات المُمثّلة
- تحديد: التمثيل البيوي.
- إنّه نهتمّ بتلك الحالات التي تمثّل فيها العلاقة على  
مستوى الحوامل التمثيلية علاقةً على مستوى الكيانات

في العالم، لأن العلاقة على مستوى الحوامل التمثيلية تنصّب تماظرًا بنيويًا مع العالم. أما تحديد التمثيل البيويّ فلا يقتضي ذلك

- تحديد التداثرات البيوية بوصفها مشكلة للمحتوى
- حتى يفيد النظام من التداثرات البيوية، يجب أن تُحدث العلاقة V بين الحوامل التمثيلية فرقًا على مستوى المعالجة النهائية.
- في مقابل ذلك، صعب في مظلوك صيحات إذار قردة Vervet، التي تشير إلى نسق تراتبيّ - العلاقة (H) / أعلى من - بين الحيوانات المفترسة؛ (أي: مدى ارتفاع الحيوان المفترس عن الأرض عادة).
- تتعالق العلاقة بين صيحات التحدير مع العلاقة H، غير أن قردة Vervet ليست حساسة بالنسبة إلى هذه العلاقة (ولا بالنسبة إلى أي علاقة بين صيحات التحدير) فالتباثرات البيوية موجودة، إلا أنها لا تُشكّل المحتوى.
- إن مطلب استعمال التباثرات البيوية، بحيث تكون قابلة للاستعمال، يفيد كثيرًا من الاتساع الإشكالي لمفهوم التناظر البيويّ

#### 4.5. التباثرات البيوية المكوّنة للمحتوى:

##### أ. التباثرات البيوية القابلة للاستثمار:

- هذا القسم يحدّد الفكرة الجوهرية للتناظر البيويّ التي تخدم أهدافها
- في حالة الماران، أحدث التنشيط المشترك للخلايا المكابية فرقًا على مستوى المعالجة، واستعملت التباثرات البيوية مع المسافة من موقع الحافز
- إن تواهر علاقة حسّاسة لتباثرات البيوية بالنسبة إلى علاقة ذات صلة بمهمة في العالم، إنما يعدّ إنجازًا كبيرًا
- تحديد التداثرات البيوية القابلة للاستثمار.

- تعدّ المعالجة التصريفية حساسة للتنشيط المشترك، ولكن ليس بالنسبة إلى ألوان الخلايا المكانية، أو إلى مكان وجودها ضمن منظومة الحصين.
- تعدّ الخلايا المكانية مفيدة في حد ذاتها؛ بالنظر إلى ما تسمح به من اكتساب بنية تنشيط مشترك، غير أنني أحنط بمفهوم «التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار»، في حال كانت العلاقة على مستوى العوامل التمثيلية متحققة بالفعل.
- ملحوظ: العلاقة القابلة للاستثمار ليست علاقة التنشيط المشترك، وإنما هي التناظر البنيوي بصورة كلية.
- المعالجة العصبية حساسة بالنسبة إلى العلاقات على مستوى معدلات الانقذاح العصبي، بل إنه في كثير من الحالات تكون حساسة، أيضًا، للاختلافات الدقيقة وقت إنتاج تموجات محدّدة من لدن الخلايا العصبية المحتملة.
- يمكن للمطاوعة (الدوبة) العصبية أن تؤدي إلى تعيرات على مستوى حساسية المعالجة النهائية؛ بحيث تتحول التناظرات البنيوية إلى حالة قابلة للاستثمار؛ أي تكون فيها المعالجة حساسة على نحو يسقي للعلاقة بين العوامل التمثيلية.
- العلاقة بين العوامل التمثيلية يجب أن تُحدث اختلافًا نسقيًا على مستوى المعالجة النهائية؛ تلك التي يمكن توصيحتها.
- العلاقة بين الكيانات في العالم ينبغي أن تكون مهمة بالنسبة إلى النظام؛ بالنظر إلى مهامه الوظيفية، يستبعد هذا -عادة- السمات المنفصلة عن الطبيعية.
- لاحظ وجود قيود مختلفة على مستوى التناظرات البنيوية.
- تبرز التناظرات البنيوية عندما تتشكل علاقة V بين حاملين تمثييين؛ بالموازاة للعلاقة H بين كيانين في

## العالم منطرين لهما

- لقد حددنا التناظرات البنيوية المفيدة، الأمر الذي كان استثماره ناجحاً على مستوى الدراسات المسحية لدولة الهند

## ب. التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة:

- حتى نُستمر التناظرات البنيوية، ينبغي أن نُحدّد في سياق تفسير عِلِّيَّ لأداء النظام لمهامه الوظيفية
- تحديد التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة
- بالنسبة إلى فأر مّا، يعدّ الوصول إلى موقع معيّن مرة أخرى بمثابة مهمة وظيفية، تُنفّذ باستعمال التناظرات البنيوية بين الخلايا المكانية ذات التنشيط المشترك، والنجاورات المكانية
- يؤدي هذا إلى بروز محتوى مؤسّس على تناظرات بنيوية شارحة غير وسيطة.
- تحديد شرط المحتوى وفقاً للتناظرات البنيوية
- ومن ثم، فإنّ التناظرات البنيوية، من النوع المحدّد أعلاه، تعدّ جزءاً مما يمنع التمثيلات الذهنية محتواها.
- ذلك التحديد محدد بالنسبة إلى نوعي المحتوى: الوصفيّ، والتوجيهيّ (يسطر المصل السابع).
- لا يعرف التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار (تعريفًا دائريًا)؛ من جهة كونها قابلة للاستثمار
- يمكن أن تحدّد التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة محتوى الكيانات  $x_n$  والعلاقة  $H$  فيما بينها جميعًا، ولمرة واحدة
- شكل (53): نقاط النقاط المواقع، على خريطة مبسطة، تعيّن مواقع معدّدة، وذلك نتيجة لعلاقتها بكيانات أخرى على الخريطة.
- يمكن إنشاء تناظرات بنيوية جديدة قابلة للاستثمار بواسطة إنشاء علاقات جديدة بين الحوامل التمثيلية المتوافرة؛ على سبيل المثال، تعنّم كلمات التسلسل

الرفعيّ عن طهر قلب.

- يعدّ وضع زمرة من الحوامل التمثيلية معًا، بحيث تصبح تسلسلاً آليًا، طريقة شائعة لإنشاء بنية جديدة.
- باختصار، يُمكن إنشاء تناظرات بيوية جديدة قابلة للاستثمار من خلال بناء علاقات جديدة على مستوى الحوامل التمثيلية، أو عن طريق جعل المعالجة النهائية حساسة بالنسبة إلى العلاقة المؤسسية على الحوامل التمثيلية

### 5.5. التناظرات البيوية غير القابلة للاستثمار:

- في بعض الحالات، لا تُستثمر التناظرات البيوية، ولا تعدّ أسامًا للمحتوى.
- تُصنّف كثير من التمثيلات قصداً، من أجل جعل العلاقة البيوية قابلة للاستعمال؛ على سبيل المثال: العلاقات المكابية
- اللون هو علاقة أخرى يسهل استعمالها على مستوى الحوامل التمثيلية
- كثير من حالات العلوم العرفانية تشبه رقصة نحل العسل؛ من جهة التناظرات البيوية التي يظهر أنها متوافرة، غير أنها غير مُستثمرة.
- وبالرغم من ذلك، فإنّ رقصة النحل تعدّ «انتظامًا إشاريًا نسقيًا» (Godfrey-Smith 2017).
- التنظيم بهذا المعنى سمة مهمة؛ إذ إنه يسمح للآلية المدمجة بالتوسّع لتعطي مجموعة من الحالات (ينظر القسم 4.1 أ)، والاتساع لتشمل حالات جديدة كما أنه يجعل النظام مسوغًا لكثير من الأخطاء.
- يخلف التنظيم عن التمثيل لبيويّ
- مثال السيارة المُبتكرة الداتية القيادة لشركة Cummins بعدّ حالة من حالات التمثيل البيويّ تتمثل البنية في العلاقة بين مواضع المشبك اللاحقة على البطاقة.

- شكل (5 4): حالة Cummins لسيارة ذاتية القيادة
- المسافة التي يقطعها المشبك تتعالق مع المدى الذي قطعتة السيارة على الأرض تستعمل السيارة العلاقات المكانية بين المواضع على البطاقة من أجل برمجة الإجراءات المناسبة
- شكل (5 5). خطوة واحدة من الحساب الذي يُجرى على مستوى السيارة الذاتية القيادة الخاصة بشركة Cummins.
- إنها إحدى حالات المعلومات الشارحة غير الوسيطة للتناظر البيوي. العلاقات بين مواضع المشبك على البطاقة تمثل العلاقات بين مواقع السيارة على الأرض.
- إنَّ مفهوم Gallistel للتماثل الرياضياتي يشبه إلى حدّ كبير مفهومي للتناظرات البيوية الشارحة غير الوسيطة. غير أنه أكثر تساهلاً في أحد الجواب المهمة
- يسمح Gallistel بكون التماثلات «غير المباشرة» -التي أُشنت عن طريق تسمير تأويلي فحسب-أساساً كافياً للمحتوى.
- إنه أمر شديد الاتساع؛ إذ بإمكان التشفير التأويلي أن يعمل على مستوى كلّ تمثيل على حدة، ومن ثم، تُفقد العلاقات بين التمثيلات أي أهمية بالنسبة إلى المحتوى.
- أوافق على اعتماد العلاقات على المعالجة التصريفية، غير أنه ينبغي أن تكون هذه المسألة مسألة ذات حساسية نسبية لبعض العلاقات التأويلية المسبقة على مستوى التمثيلات.
- ومن ثم، فهي تسمح ببعض أنماط التماثل غير المباشر لـ Gallistel.

## 6.5. حالتان أخريان من التناظرات البيوية غير الوسيطة: أ. بنية التشابه:

- نعالج دراسي حالة أخريين تُستثمر فيهما التناظرات البيوية. ومن، ثم فهي تعدّ مشكّلة للمحتوى أما

- أولاهما فتتعلق باستثمار بنية التشابه
- بالإمكان قياس التشابه في أنماط التنشيط العصبي بواسطة المسافة بين متجهين متقابلين في حيز الحالة نفسها
- شكل (5.6): رسم توضيحي لحيز تشابه عصبي
- بنية التشابه العصبي، على سبيل المثال، ما لوحظ من تأثيرات تثبيط الاستجابة للتكرار في نموذج BOLD، تعد ذات صلة، إذا كانت مهمة الأفراد هي الحكم على تشابه الكيانات المعروضة عليهم
- ففي حال استعمل تشابه ما في مساحة من التنشيط العصبي بوصفه آلية مناصرة لأبعاد موضوعية متشابهة بين كيانات في العالم، فإن هذه الحالة تعد إحدى حالات التناطرات البسيطة الشارحة غير الوسيطة
- ملحظ: لا يعتمد ذلك على ما حصله الأفراد من خبرة سابقة

#### ب. بنية التعليل:

- أما الحالة الأخرى من حالات التناطر البنيوي الشارح عبر الوسيط فتتضمن تمثّل البنية التعليلية، تلك التي كانت ذات أهمية كبرى بالنسبة إلى التطور العرفاني البشري
- يُمكن أن يعتمد اختيار الإجراء المناسب ببساطة على ما إذا كان ذلك الإجراء قد أدى إلى مكافأة في الماضي (غير مقبدة بنموذج)، أو على فهم الروابط العلّية بين الإجراءات وعواقبها (مؤسّسة على نموذج)
- تعد الطريقة الكلاسيكية لاختيار الاستدلال المؤسّس نموذجيًا، ومن ثم، معرفة البنية العلّية، مهمة مكوّنة من خطوتين، لا يعدّ التمثيل البنيوي منهما
- اختبر Huys وأخرون (2012، 2015) التخطيط المؤسّس علّيًا باستعمال مهمة معقّدة ذات خطوات متعددة

- قد تعدّ القدرة على التخطيط العليّ مُصنّعة للقدرة على تمثّل الترتيب التسلسليّ للأحداث فعسما تُعكس البنية التسلسلية البنية العليّة، يكون هذا التناظر قابلاً للاستثمار للاضطلاع باستنتاج عليّ
- شكل (5 7) سية المهمة التي اختبرها Huys وآخرون (2012، 2015).
- إذا كان الأفراد الذين يقومون بالتخطيط العليّ يعتمدون على ترتيب تسلسليّ ضمن حالات الدماغ وصولاً إلى العلاقات العليّة بين الحالات في العالم، فإننا، حينئذ، نكون أمام إحدى حالات التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة

## 7.5. قضايا أخرى:

أ. إمكان استيعاب استثمار التناظرات البنيوية بمعرل عن التعالقات المعلوماتية القابلة للاستثمار:

- غالباً ما تتعالق علاقة التمثيل أيضاً مع ما تتمثله السؤال الآن: هل التعالق يقوم بكل الأعمال المكوبة للمحتوى؟
- استعمال العلاقة بين الحوامل التمثليّة  $\neq$  استعمالها، لأنها تُناظر علاقة بين الكيانات التي تتمثّلها هذه الحوامل التمثليّة. مثلاً، الفرق بين معدلات انقذاح الخلايا العصبية التي تمثّل اتجاه بطرة كلّ عين يتعالق (عكسيّ) مع مسافة موضوع التركير البوريّ
- شكل (5 8): الفرق في معدل الانقذاح العصبيّ في اتجاه نظرة كلّ عين يتعالق عكسيّاً مع المسافة إلى الكيان الهدف.
- يُستعمل ذلك لتعالقه مع مسافة الموضوع، وليس لأنه مُناظر للعلاقة بين الموضوعات التي تتمثّلها حلّيتان عصبيتان مسؤولتان عن اتجاه النظرة
- حسابات المحتوى بالنسبة إلى الحالات في المصل السابق تنصّص معلومات شارحة غير وسيطة، تعتمد

بالمعل على التناطرات البنيوية؛ إذ إنّ التحوّلات الوظيفية في حساب المحتوى تُناظر بنية الحالات في العالم. غير أن هذه لا تعدّ إحدى حالات التمثيل البنيويّ على أية حال.

- التناطرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة هي نوعٌ خاص من الحالات، وينتج عنها:
- إضافة حامل تمثليّ جديد إلى البنية، واكتساب المحتوى، دون النظر إلى أيّ تعالق؛
- كما أنه يُمكن استعمال علاقة التناظر من أجل حساب المحتوى بواسطة مجموعة من الحوامل التمثلية على نحوٍ نسقيّ.
- إنّ بنية ما حصلت مصادفة فقط من أجل التناظر، على نحوٍ يُمكن استثماره، مع كيانات وسمات مهمة في العالم، ستكون مفيدة للكائن الحيّ
- بإيجاز، تعدّ التناطرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة أساساً منمصبلاً بالنسبة للمحتوى، دون النظر إلى التعالقات المعلوماتية

## ب. التمثيل التقريبي:

- لا يزال بإمكان التناطرات، التي أنشئ مثل لها تقريباً، تفسير أداء مهام وظيفية
- يُنشأ مثل للتناطرات البنيوية تقريباً عندما تكون العلاقة العملية بين الكيانات الممثلة مساوية لعلاقتها المدرجة تحت التناظر البنيويّ نفسه
- وبالنظر إلى ما وصّعه من قيود صارمة على الكيانات والعلاقات التي يُمكن أن تظهر على مستوى التناظر البنيويّ، فمن غير الراجح أن يُنشأ مثل للتناظر البنيويّ بالصيغ
- إنّ السماح بإنشاء تمثيل تقريبيّ يؤدي إلى الانفتاح على فئة مُوسّعة من التناطرات البنيوية القابلة للاستعمال وحيث، وإبنا نتساءل عن كيفية ضبط إنشاء تمثيل

لكلّ منها تقريباً؟

- ينبغي أن تتطابق درجة التقارب مع الدرجة التي أسهم بها السلوك في استقرار النظام.
- لا يتجاوز ذلك الاعتبارات المتعلقة بالكيانات والسمات التي تفسّر أداء المهمة.
- التكرار التمثيلي، حيث يُحدّد حاملان تمثليّان بالنسبة للكيان نفسه، وارد على مستوى التناظرات البنيوية، غير أنه سيقبل من الدقة التي تُتمثّل بها العلاقة بين الكيانات في العالم

### ج اختبار قابلية تحقّق

#### التناظرات البنيوية الشارحة

##### غير الوسيطة:

- من خلال فكرة إنشاء تمثيل تقاربي، يُمكننا صياغة اختبار قابلية تحقّق المحتوى (سفر القسم 4.2). التناظرات التي ترتبط بدقة إنشاء تمثيل لها ارتباطاً مباشراً باحتمالية تحقيق مهم وظيفية تعدّ مرشحات مناسبة لتشكيل المحتوى
- اختبار قابلية تحقّق التناظرات البنيوية الشارحة غير الوسيطة
- ذلك الاختبار مفيد إستراتيجياً لمعالجة مشكل عدم تحديد مضمون المحتوى
- لا يعني ذلك الاختبار أنّ التناظرات الأكثر دقة هي مرشحات فضلى دائماً
- ومن أجل التحقق من نجاعة ذلك الاختبار تمكّن Constantinescu وآخرون (2016) من التدليل على أنّ أفراد التجربة تعنّموا مناظرة صور ثنائية الأبعاد من صور طيور كرتونية ذات أبعاد محدّدة بالنسبة إلى طول الساق وطول الرقبة.

## 8.5. مجمل القول:

- يعدّ اتساع مفهوم التماثل مشكلاً بسبب ما ينتج عنه

من سلب التمثيل الذهني لقوته التفسيرية وفي  
 مطورنا، يعد ذلك الاتساع عرضاً لمشكل أعمق: وهو  
 كون جُلّ التناظرات البنيوية غير قابلة للاستثمار،  
 فضلاً على الاستعمال، وفي سبيل ذلك، فقد اضطلع  
 ذلك الفصل برصد رمرة من القيود التي من شأنها  
 توصيح التناظرات البنيوية القابلة للاستثمار، بوصفها  
 أساساً معقولاً لتحديد المحتوى

### الجزء الثالث:

## الفصل السادس – الاعتراضات المعيارية:

### 6.1. تمهيد:

- يهدف هذا الفصل إلى توضيح الطريقة التي تتعامل بها  
 الدلالات التنوعية مع التحديات الفلسفية المعيارية  
 التي تجابه نظريات المحتوى

### 2.6. مشكل عدم تحديد المضمون:

#### أ. أبعاد المشكل:

- تقتضي خطتنا النظر في مشكلات عدم تحديد مضمون  
 المحتوى على مستوى حالات قياسية: نحو: (نظام  
 اصطلياد الصفدع لفرائسه)، و(نظام التناظر  
 الكمومي)، والخرائط العرفنية في منظومة حُصين  
 الصار
- سنعمل على سحّة بسيطة من نظام اصطلياد الفرائس  
 بالنسبة إلى الصفدع
- ضع في حسابك التمثيل الذهني  $R$  في نظام العقدة  
 المشيكية لشبكة العين، الذي يستجيب لدياب في  
 المواقع  $(X, Y, Z)$  ويتسبّب في اندفاع لسان الصفدع  
 إلى تلك المواقع
- مشكلة البعدانية: هل المحتوى يتعلق بالذباية وعملية  
 اصطليادها، أم بالمثير القريب وحركة الأجسام؟

- مشكلة الخصوصية: أي مظلومة متداخلة من تجسيدات السمات المشتركة تلك التي تعدّ تمثيلات ذهنية؟
- مشكلة الاستيعادية لماذا لا يعدّ المحتوى استيعاديًا بالنسبة إلى الشروط ذات الصلة بتحديد مصمومه؟ وفي منظوري، تمثل المشكلات الثلاث السابقة حواشٍ مشكل عدم تحديد مصمون المحتوى.
- منتخبر مجموعة من الإجابات الممكنة بشأن ذلك المشكل، ليس استنادًا إلى المنظور الحداثي، وإنما من خلال نجاعتها في تفسير السلوك المؤسّس على المحتوى

#### ب. تحديد المهام الوظيفية:

- الخطوة الأولى. المهام الوظيفية تُسهم في تحديد مصمون المحتوى
- في حالة الضفدع، بإمكاننا الوقوف على نوع من المهمة الوظيفية، وكذلك حوارية داخلية
- وتتمثل مهمته في التقاط الدباب، وليس الأشياء السوداء الصغيرة المتحركة؛ بناءً على سمات مسؤولة مباشرة عن البقاء والتكاثر
- يُضاف إلى ذلك، أيضًا، مجموعة من الملابس المحيطية؛ نحو. الجاذبية، وكون المفترس غير سام
- ومع ذلك، فإن المهمة الوظيفية يبدو أنّ مصمومها غير محدّد؛ إذا ما نظرنا إلى التداخل بين ذبابة (مقولة بيولوجية)، وجسم معدّ طائر (مقولة إيكولوجية)، وشيء جدير بالأكل.
- على مستوى نظام التناظر الكمومي، تقوم المهمة (المؤسسة على التعلّم) على تعقّب النسب العددية.

#### ج. دور التعالقات غير الوسيطة في تفسير المهام الوظيفية:

- مطلب التفسير غير الوسيط بالنسبة إلى المهام

الوظيفية يُسهم أيضًا في نوع من تحديد مصموم المحتوى. ونتيجة لذلك، فغالبًا ما تكون الشروط البعيدة مرشحات فُصلَى

- في نظام التناظر الكمومي، يُفسّر التعالق مع السبب العددية مباشرة ويظهر التعالق مع السمات الحسية في التفسير الموَسَّط وحسب

- إنَّ السؤال عن كيفية تصير مجموعة من التعالقات بالنسبة إلى مجموعة من المهام الوظيفية يُسهم في تحديد المضمون كذلك، فمثلاً: إنه ينسحب على الذباب بدلاً من الطعام عامةً

- ليس بإمكان الدلالات التوسعية البتّ فيما يُمكن للكائن الحيّ أن يتنبّه، أو تحديد أيّ تعالق يعدّ هو الأقوى

- يصحّح التزاوج بين المعلومات التعالقية والمهام الوظيفية بعض القيود: ينبغي أن تعدّ المعلومات التعالقية القابلة للاستثمار مؤسسة على القوانين الذهنية المنتظمة؛ بشأن ما يرتبط بماذا؟

- لا يرال مشكل عدم تحديد المصموم قائمًا؛ على سبيل المثال، ما بين دبابّة وطائر مغدّ، والطرق المختلفة لتحديد فئة الذباب

- أما في حالة التناظر الكمومي، فيرجع عدم تحديد المصموم إلى حقيقة أنّ التمثيلات تُستعمل بواسطة مجموعة من الحسابات التصريفية والمُخرجات السلوكية المختلفة

- حساب المحتوى لا يعتمد تمثيله علِيًّا على ما يُمثله.

- تجربة Pietroski الصكرية لا تدلّ على العكس، ما أنّ نمكر في أنظمة بسيطة غير واعية، ونبأ بعواقبها اعتمادًا على حدس يعدّ في حد ذاته إشكاليًا

#### د. التناظرات البنيوية للمعلومات الشارحة غير الوسيطة:

- بالنسبة إلى دراسة الحالة الخاصة بالخرطة العرفانية لمطومة حُصين الفأر، تعدّ التناظرات البنيوية، التي

من شأنها الإسهام في تحديد مضمون المحتوى، ذات سمات بعيدة، ولكن قد يكون لديها عدم تحديد للمضمون بسبب الوسائل المختلفة لهم أي المواقع المكابية مطبقة وأنها سببية

- قد يكون من غير المحدّد ما إذا كانت الخلايا المكابية تنتج المواقع على نحو إشاري، أو غير إشاري

#### هـ. الخواص الطبيعية:

- تميل مقارنتنا إلى تفضيل السمات الطبيعية مجابهة لمشكل الاستيعادية
- يقاوم ذلك المطور الدفع المعتمدة على الصيغ الاحترالية للمحتوى (Pearocke 1992)
- يبدو أنّ التمثيلات الأكثر تعقيداً، نحو التمثيلات المعاهيمية البشرية، يُمكن أن تمثل ذلك النوع من المحتويات؛ بالنظر إلى ما تتمتع به من قوة مزجية للمعاهيم

#### و. محتويات مختلفة لحوامل تمثلية مختلفة:

- أحد القيود المرنة المستمدة من تحديد المعلومات الشارحة غير الوسيطة يتمثل في كون لحوامل التمثلية المختلفة يجب أن تشمل -عامة- على محتويات مختلفة
- على سبيل المثال: بالنسبة إلى ضفدع ما، فإن قيمة المحتوى بشأن ذبابة قريبة تحفز على انقذاح جميع الخلايا العقدية المشبكية في دماغ الضفدع، سيكون ذا تفسير أدنى بالنسبة إلى أداء الضفدع لمهامه الوظيفية
- القيد الحاص بي المحتويات المختلفة لحوامل التمثلية المختلفة في المدى نفسه ستكون ذات قيمة تفسيرية أعلى عامة.
- القيد المرن محتويات مختلفة لحوامل تمثلية مختلفة

- ونتيجة لذلك، تتمثل الخلايا العُقدية لشبكية العين في دماغ الضفدع الموقع وكذلك، النسب العددية في نظام التناظر الكُمومي
- المكونات المختلفة داخل نظام ما تميل عامة إلى أن تكون لها وطائف مختلفة، ومن ثم، تشتمل على محتويات مختلفة، بالرغم من إمكانية التكرار

### ز. المدى المناسب للتحديد:

- ينبغي أن متوقع المزيد من المحتويات غير المحددة على مستوى أنظمة دُنيا.
- بالنسبة إلى حالة الضفدع، فمكونات هذا النظام مجموعة من السمات العلائقية، مع عدم توافر تعقيد كافٍ بالنسبة إلى هذا النظام من أجل دعم طريقة محدّدة للتمييز بينها
- يعدّ ذلك إما عدم تحديد للمضمون من بين محتويات مختلفة وثيقة ذات صلة، أو هو محتوى محدّد، غير أنه ليس بالإمكان تعيينه بدقة بواسطة اللغة الطبيعية
- لا يعني عدم تحديد المضمون بالنسبة إلى النظام بصورة كلية، بشأن مجموعة من المعلومات الشارحة غير الوسيطة لمجموعة من الحوامل النمّثلية الداخلية، أن كلّ محتوى غير محدّد تحديداً مستقلاً عن المحتويات الأخرى؛ إذ إنه لا بد أن تتلاءم فيما بينها على مستوى تفسير السلوك
- في نظام يشتمل على عدة مكّونات متفاعلة، تعدّ الحاجة إلى شبكة من المعلومات الشارحة غير الوسيطة التي تحملها مكونات مختلفة بمثابة قيد مكين بالنسبة إلى عدم تحديد المضمون

### ح. مقارنة بالنظريات الأخرى:

- كما هو الحال بالنسبة إلى Millikan، تنحصر نسبة

عدم تحديد مصموم المحتوى من خلال الرجوع إلى التفسير العليّ، ورفض التفسيرات الوسيطة للاستقرار الوظيفي

- ما يضيفه حسابي للمحتوى. التقارب بين المعلومات؛ وهو أن تكون القيود المفروضة أكثر وضوحًا، من جهة ضرورة اشتغال التمثيلات المحتملة على محتويات مختلفة. والحقيقة أن مشكلة عدم التحديد هي ميزة في حالاتنا ما دون الشخصية.

- يجادل Papineau بأنّ للرغبات محتويات محددة، وأنها تعمل بوصفها نظامًا استهلاكية للمعتقدات الوارثة لهذا التحديد

- حسابي للمحتوى مثل Price. المحتوى مقيّد بالدور التفسيريّ، متطلبات حمل المعلومات، وكذلك تبني المنطور التقليدي الصارم (في مقابل Neander وPietroski).

- إنّ شروط Price النجريدية والآنية هي ذات التأثير نفسه تقريبًا، الذي تدفع به دعواي بشأن التعالقات التي تظهر على مستوى التفسير غير المتوسط لأداء مهمة وظيفية ما مع توافر مكونات مختلفة، يميل حسابي للمحتوى، أيضًا، إلى التعالقات الخاصة بالمكوّن.

- أما Neander فهو المؤيد الأساس لصيغة الدلائل العانية المرة؛ إذ يربط المحتوى بالشروط التي يمكن للكانس الحي أن يميّز بينها لا أوافق هنا على أن المحتويات، أو الوظائف الطويلة المدى، مقصورة على الأشياء التي يكون المكوّن مسؤولًا عنها بمفرده

- حجة Neander الأخرى تستند إلى كيفية تمكّن الضفدع من تمييز هرسنه. غير أنني أجادل هنا بأن ذلك لا يعني أن المحتوى مرتبط بقدرات تمييزية.

- حسابي للمحتوى يسمح بأنّ تُتمثل سمات محدّدة تمثّلًا حسيًا في أنظمة مُفصّلة (ينظر مثلاً لقسم: 4.7). غير أن ذلك ليس هو الأمر نفسه بالنسبة إلى ميكانيزم

اصطلياد الصفدع لفرائسه

- كلٌّ من Ryder و Martinez و Artiga يضطلعون ببلورة المحتوى من جهة السمات التي تفسّر الانتظام الإحصائي لأنماط المدخلات، بوسائل مختلفة
- اعتراض السمات الشارحة للتواردات المشتركة في العالم لا يجب أن تعدّ هي ممسها المُمبّرة للسلوك الداجج.

### 3.6. التركيبية والتمثيل غير المفاهيمي:

- في الأنظمة الأبسط، التي تتناولها دراسات الحالة الخاصة بنا، توجد مَيرات مفاهيمية ترجع إلى بيتها الدلالية، ومكوّناتها غير المشبّعة، و(محدوديتها) في العموم
- أما ما هو «غير مفاهيمي» فإنه يتسحب على جميع الحالات دون الشخصيّة؛ تلك التي لا تدحل في نطاق المعتقدات والرغبات
- تخضع المفاهيم إلى قيد كليّ مُوسّع.
- يمتدّ منظوري للإشباع إلى التمثيلات غير المفاهيمية، دون بنية دلالية، المحقّقة لشروط صحتها وإشباعها
- جُل دراسات الحالة لديها ليست ذات منظور إسمادي، بالرغم من أنّ كثيرًا منها ذو بنية دلالية بسيطة، غير أنها محدودة في لعموم
- النظام الذي من شأنه الكشف عن الحركة الرائعة (ينظر القسم. 47) يشتمل على طبقات مختلفة بالنسبة إلى عنصري اللون والحركة، لا يشتمل أيّ منها على بنية دلالية أساسية
- أما بالنسبة إلى حالة تمثّل قشرة الفص الجبهيّ للون ومتوسط اتجاه الحركة (ينظر القسم. 46 ب)، وكذلك حالة رقصة نحل العسل، فكلاهما نشتملان على مكوّنات متعددة، غير أنها مستقلة، غير مشبّعة
- هذه التمثيلات لها بنية دلالية، في مقابل نمط التمثيل

### في حالة الحركة الزائفة

- في حالة قشرة الفص الجبهي PFC، وكذلك حالة رقصة نحن العسل، فإنهما لا يشتملان على عناصر غير مشبعة، أو إسنادية
- قد توجد عناصر غير مشبعة إتان استعمال حلايا مكانية شجرة.
- دراسات الحالة الخاصة بنا تُظهر شيئاً من النسقية. ومن ثم، فهي ذات طبيعة كلية واسعة النطاق.
- الرمان والمكان لا يُعدان سمات دلالية أساسية بالنسبة إلى حالتنا رقصة محل العسل، أو قشرة الفص الجبهي
- علينا أن نُميّز نوعاً مختلفاً من «النسقية»؛ ذلك النوع الذي يُمكن رصده على مستوى النسق المطوحي للعلامات (ينظر القسم 5.5) نسخ العلاقة بين الحوامل التمثيلية علاقة محققة بين الكيانات في العالم.
- يُعاد استعمال المفاهيم على مستوى مجموعة واسعة من السياقات وفي غياب ذلك، فمن الراجح أن تكون التمثيلات في دراسات الحالة لدينا أقلّ تحديداً.
- موجز: رصدنا ثلاث مبررات للمفاهيم، نوعاً ما، في دراسات الحالة الخاصة بنا

## 4.6. الاعتراضات التعليلية السردية على تحديد المهام الوظيفية:

### أ. تجربة رجل المستنقع:

- على حساباتي للمحتوى أن تتجاوز التحديات المعيارية المؤسسة على التاريخ التطوري في نظرية المحتوى.
- يتصح هذا من خلال التفكير في نظام استنساخي يقتصر إلى تاريخ تطوري: رجل المستنقع
- يُمكن أن تحتوي جميع دراسات الحالة لدينا على نسخة رجب المستنقع. لماذا لا تعدّ المخرجات الوظيفية القوية لهذه الأنظمة كافية للتعبير عن المحتوى؟
- لأنه دون الرجوع إلى لتاريخ التطوري، فلا يوجد ما يُميّز

- بين نجاح السلوك وفشله، بالنسبة إلى هذه الأنظمة
- على سبيل المثال، ضع في منظورك نظام رجل المستنقع (ينظر القسم 47) الذي يلتقط كرة ماء، في مقابل نظام آخر يفشل في ذلك
- لن يرتكب أي منهما خطأ ما؛ فبدون وطائف مستقرة، لا يتوافر مجال لنظام ما يُنتج مُخرجات قوية في حال الخطأ.
- الأساس التاريخي للوطائف المستقرة يسمح لنا بالعمل على ذلك النوع من التمييز بين نجاح السلوك وفشله
- هذه الحجة البديهية تدعم حجة أخرى أوردناها في الفصل الثالث، بشأن كون الانتحاب الطبيعي، والتعلم، والإسهام في بقاء الكائن الحي، إنما تعد جزءاً من الشبكة التي تمنح المحتوى التمثيلي تملكه التمسيري
- عملية الاستقرار قد تكون حديثة جداً، ومن ثم، فإن بطاقاً مثل رجل المستنقع الذي يشرع في التفاعل مع بيئته سيكتسب بعض المهام الوظيفية بسرعة.
- الخصائص الذهنية، مثل الذاكرة، قد تتركب بسرعة أيضاً في نظام رجل المستنقع (إد إن التفاعلات مع البيئة ستؤسس اختلافاً جوهرياً بين المصيب (أو، الصياد) والمحط (أو، الفريسة))
- بإيجاز، لقد حمضت من مدى التحدي، لأن منظوري لا يعني أن نسخة رجل المستنقع لا تتوافر على مستويات ذهنية، ولأن المحتوى يتراكب بسرعة في أثناء التفاعل مع البيئة؛ كما أنني قد حاججت بأنه في الأنظمة البسيطة، في دراسات الحالة الخاصة بها، يجب أن يعتمد المحتوى على التاريخ بهذه الطريقة

#### ب. مقارنة مع منظوري Millikan و Papineau:

- ترعم Millikan أن التعميمات المؤسسة على المحتوى تعتمد على نمط التعليل السردى (التاريخى) لسلوك

السرع البشري، ومن ثم، فلا يفلح القياس على مستوى نسخة رجل المستنقع

- ولكن، لماذا لا تتسبب التعميمات الراجعة إلى المحتوى في الخروج من فئة محدّدة أنبًا (على النحو الذي تقوم به التعميمات الأخرى بشأن رجل المستنقع)؟
- والحواب وفقًا لبدلالات التنوعية. لأنّ أنظمة رجل المستنقع لا تقع في شبكة طبيعية تدعم التفسير القائم على المحتوى.
- يقول Papineau إننا لن نكسب شيئًا واقعيًا من نسخة رجل المستنقع؛ لافتقارنا التجريبيّ لذلك النوع من الأنظمة
- هذه نتائج قاصرة: فإسمات الحالية ذات قوة تفسيرية أقل، لأنها تفتقر إلى تشابك طبيعيّ مُميّز

## 5.6. معايير التمثيل والوظيفة:

### أ. نسقية العدول التمثيلي:

- بالنسبة لي، يعدّ التمثيل الصحيح، والمناسبة الوظيفية، تمايزات وصفية فحسب. يُمكن تطبيق المعايير عليها ذلك كلّ ما ينبغي أن نتنبأ به بالنسبة إلى هذه الحالات.
- وبالرغم من ذلك، فإنني بصدد مجابهة الحجة القائلة إنه بالنظر إلى أنّ متطلبات اللياقة تُخدم في أحيان كثيرة على نحو أفضل بواسطة العدول النسقيّ التمثيليّ، فإنّ التمثيل الصحيح لا يُمكن مساواته مع تعزيز اللياقة.
- مثال Peacocke: العدول النسقيّ المُفترَس ما (أو فريسة) عن تمثيل موقع مُفترَسه، يعدّ مَيرة انتخابية.
- هذه الأمثلة تفترض أنّ التمثيل المعنيّ متضمّن في نمط ثاب من السلوك، الذي يعمل على بلورة المحتوى الصحيح فإذا كان الأمر كذلك، فهي منظوريّ، يُمكن أن يزرع محتويان مختلفان

- شكل (1 6): نموذج بنيوي لدعوى Peacocke (1993)
- ليس لدى دراسات الحالة التي بين أيدينا ذلك النوع من البنية ولم يُبَتَّ حتى الآن في أنَّ التحدي المؤسَّس على العدول السقِّي التمثيلي يُمكن الدفاع عنه في مثل هذه الحالات.
- يرجع السبب في الاعتقاد بأنَّ الأمر ليس كذلك، إلى أنه بدون مزيد من التمعُّل، ينتهي المحتوى بالتبلور، بحيث يوافق أية سردية تُروى بشأن التكلفة التطورية. (يسطر مبرهيات التمثيل الذهني في نظريته القران)
- وبالرغم من رفضي لإمكانية التمعُّل الجذري، فإنَّ العدول التمثيلي والحلل مفصلان من وجهة نظري، ويمكنني الاصطلاح بذلك على نحو نسقي

#### ب. التمثيل الذهني سمة جوهرية للأنظمة النفسية:

- يقدم Burge (2010) ثلاث حجج ضد مقاربات الدلائل الغائية للمحتوى، قدَّم القسم (أ) حجته الأولى.
- حجته الأخرى هي أنَّ الدلائل الغائية تسمح بحسابات للمحتوى غير مقيَّدة، وتمتدُّ إلى حالات لا يكون للمحتوى فيها قيمة تفسيرية حقيقية أزعِم -في مكان آخر- أنَّ حسابي للمحتوى ذو قيمة تفسيرية في مثل هذه الحالات (ينظر القسم 2.3، وكذلك القسم 8.2).
- الحجة الثالثة لـ Burge هي أنَّ المحتويات يجب أن تكون نفسية، معيارية، على نحو مميز.
- أوافق على أنَّ بعض الحالات النفسية أكثر تعقيدًا، وفي الوقت نفسه، فإنَّ مقاربتني لحساب المحتوى تنسحب على كثير من الحالات النفسية كذلك وأزعِم أنَّ مطلب أنَّ يكون التمثيل ذا اختصاص نفسي ليس له دوافع جديدة
- يتبع Burge مقارنة غير احتزالية فيما يتعلق بالمعيارية، ويجادل بأنه لا توجد حاجة إلى حساب للمحتوى

بمصطلحات غير دلالية، أو غير ذهنية، أو غير معيارية

- أتفق مع Burge في أن مثل ذلك الحساب غير مطلوب للاعتقاد بوجود تمثيلات. غير أن مثل هذا الحساب يكون أكثر وضوحًا، عندما يكون مناخًا على حسب زعمي هنا

## 6.6. مجمل القول:

- ما تنتجه لدلالات التنوعية هو أكثر تحديدًا من الدلالات المعلوماتية، والدلالات الغائية وما تبقى من عدم تحديد المضمون هو ما ينبغي أن نقتبأ به في الأنظمة التي كُنّا نمكر فيها.
- المكوّن التاريخي السردّي للمهام الوظيفية هو مطلب للتحصّل على التفسير وحسب؛ تفسير السلوك الدجج، كما أنّ العدول التمثيلي لا يعدّ بأي حال خللاً
- بإيجاز، تقوم الدلالات التنوعية بعمل معقول، من أجل تجنّب التحديات المعيارية في أدبيات التداول الفلسفي لتحديد مصمّون المحتوى

## الفصل السابع – التمثيلان: الوصفي والتوجيهي:

### 7.1. تمهيد:

- من الضروري تطابق التمثيل الوصفي مع العالم؛ كما أنه من المفترض أن يؤدي التمثيل التوجيهي إلى الحصول على حالة محدّدة
- سيصطلح هذا الفصل بالتميز بين نوعي المحتوى السابقين، ضمن إطار عمل الدلالات التنوعية.
- المصطلحان: «وصفي»، و«توجيهي» أولى من، «خبري»، و«إنجاري»؛ لأنّ الأخيرين يُستعملان في اللسانيات لوصف الصيغ النحوية للجمله
- حتى دراسات الحالة البسيطة الخاصة بما قد تحتوي على طرق أخرى للتمثيل؛ نحو: الافتراض

- المعتقدات والرغبات تعدُّ من أهرر المواقف القضية نمدة للتمثيلات الوصفية، او للتمثيلات التوجيهية.
- يستعمل جهاري المصطلحي «المحتوى» ليمتد إلى مدى أوسع، وصولاً إلى تخصيص كامل لفحوى التمثيل، إضافة إلى طريقة التمثيل.
- بإمكاننا عدّ الحركة الجسدية شرطاً (C) أيضاً يحترجه، أو يقوم به الكائن الحيّ

## 2.7. حساب التمايز:

- حسابات المحتوى في الفصلين الرابع والخامس تستند إلى العلاقات القابلة للاستثمار، التي تصنّف أداء النظام لمهمة وظيفية محدّدة، دون تمييز بين العلاقات على مستوى المدخلات، والعلاقات على مستوى المخرجات.
- بإمكاننا استكمال حساباتنا للمحتوى بهدف تصنيف العلاقات القابلة للاستثمار، بوصفها ذات دور وصفيّ، أو توجيهيّ (أو كليهما).
- الفكرة الجذابة هنا هي أنّ التمثيلات التي تُنتج أدلتها، أو علاماتها، عن تأثير مدخلات النظام ليست سوى تمثيلات وصفية، في حين أنّ تلك التي تتسبّب في المخرجات تكون تمثيلات توجيهية
- بالنسبة إلى الدلالات التوعوية، ينبغي أن يرجع الاختلاف بينهما إلى كيفية ظهور العلاقات القابلة للاستثمار، وإلى الشروط المرتبطة بها إزاء تفسير أداء مهمة وظيفية. فلا يلزم أن تعدّ التمثيلات الوصفية مُسبّبة عن محتوياتها في العموم
- التوجيهات تعدّ تمثيلات R؛ يعتمد فيها دور العوامل النمطية على شرح مهام وظيفية، من جهة كون R مُسبّبة للشرط C، أما بالنسبة إلى التمثيلات الوصفية، فيعتمد دورها التفسيريّ على التحصّل على C بالفعل عند المستوى الذي تحدث فيه البواتج السلوكية التي يتطلبها R.

- تقدّم حالة التصريف التلقائي نوعاً من التعقيد، ما يعني أنه من الأيسر تحديد محتوى التمثيل التوجيهي أولاً.
- تحديد المحتوى التوجيهي بناءً على تشكّلات المعلومات التعالقية الشارحة غير الوسيطة
- بالنسبة إلى المحتوى التوجيهي، فإنّ دور R في تفسير الاستقرار الوظيفي، أو قوة المخرجات السلوكية، أحدهما أو كليهما، يكمن فيما يتسبّب فيه، للحصول على الشرط C
- يُمكن أن يعدّ إنتاج مُخرج سلوكي محدّد مهمة وظيفية تفسيرية في حدّ ذاتها؛ بوصفها جزءاً من تفسير كيفية أداء النظام كله لإنتاج هذا المخرج، على نحوٍ قويٍّ ومستقرٍّ (ينظر القسم: 4 2 أ)
- المحتوى الوصفيّ يهتم بالشرط C الذي يُتحمّل عليه إذا ما كان R نسخاً مميزاً على مستوى تفسير القوة والاستمرار الوظيفي للمخرجات، غير أننا بحاجة إلى إقصاء الحالات التي يعدّ فيها التفسير راجعاً إلى أن لـ R دوراً عليّاً في إنتاج الشرط C
- تحديد المحتوى الوصفيّ بناءً على تشكّلات المعلومات التعالقية الشارحة غير الوسيطة
- لا نسعى إلى أن يشير ذلك التعريف إلى جميع المحتويات التوجيهية، التي تشتمل على محتويات وصفية أيضاً، ولكننا نود أن يكون ذلك ممكناً (مثلاً في بعض حالات التصريف التلقائي)
- فإذا ما كان للأمر الحركي لـ C دور وظيفي آخر يؤدي إلى سلوك يعتمد تفسيره على حصول الشرط C على نحوٍ مستقلّ، فيجب أن يشتمل على محتوى وصفيّ إضافي.
- تحديدنا يسلم بتلك النتيجة
- بالنسبة إلى حالة التباطرات البنيوية، ضع في منظور التمثيل البنيوي R الذي يشتمل على تباطرات بنيوية شارحة غير وسيطة مع الشرط  $H(X_1, X_2)$

- تحديد المحتوى التوجيهي بناء على التناظر البنيوي للمعلومات الشارحة غير الوسيطة
- تحديد المحتوى الوصفي بناء على التناظر البنيوي للمعلومات الشارحة غير الوسيطة
- عند التطبيق على نظام الملاحة المكاني في منظومة حصين الفئران، فإن التنشيط المشترك لحلية مكانية غير متصلة شبكيًا يُمثل تمثيلًا وصفيًا أن الموقع  $x$  قريب من الموقع  $y$ .

### 3.7. تطبيق على دراسات حالة:

#### أ. المعلومات الشارحة غير الوسيطة:

- رقصة رحيق نحل العسل رقصة مزجية، وهما لتحديدائي للمحتويين الوصفي، والتوجيهي.
- في نموذج الشبكة العصبية A. COVE تُعدُّ فحرجات التمثيلات المختلفة برعة عن ذلك التمازج أيضًا.
- تعدُّ البرامج الحركية -في بعض الأحيان- مرحية، مع ملائمة توجيهية، ومحتويات وصفية.
- إن «تقدير الحالة النموذجية» في النموذج التنبؤي المقارن لـ Miall و Wolpert (1996) يعدُّ -في الواقع- محتوى وصفيًا محضًا، لأنه نتيجة تحويل البرنامج الحركي (التوجيهي) إلى تمثيل حر
- شكل (7.1). نموذج تنبؤي مقارن، من لدن Miall و Wolpert (1996).
- ينقسم نظام الاحتيار (البوي - الحركي) لقشرة المص الجبهي (ينظر القسم 4.6 ب) إلى محتويات وصفية محضة، ومحتويات توجيهية محضة كذلك.
- تبرز المحتويات الوصفية المحضة عن نظام التناظر الكمومي، ونظام تعرّف الوجوه، ونظام تتبع الحركة الرائغة.
- يشتمل نظام تراكم الأدلة (ينظر القسم 4.8) على دورات معلوماتية من المحتويات الوصفية، ثم محتويات

توجيهية تُحرك النظام.

ب. التناظرات البنيوية للمعلومات الشارحة غير الوسيطة:

- في نظام الملاحة المكاني في منظومة حُصين المَئِزَان، يعتمد النظام على التحصُّل على العلاقة المكانية المقابلة لذلك، فإنَّ التناظرات البنيوية هي ذات محتوى وصفيّ
- من جهة أخرى، فإنَّ نظامًا إحصائيًا موجَّهًا من أجل برمجة سلسلة من الإجراءات سيكون ذا محتوى توجيهي.
- نموذج SINBAD من لدن Ryder يُنتج خلايا تُصَبط وفقًا لمصادر المعلومات المتعلّقة على مستوى المدخلات التي جابقتها.
- وبإمكان ذلك النموذج بناء ساطرات بنيوية، يُمكن عكسها في نسق توجيهي لإرشاد النشاط وتوجيهه.
- نعتد، حتى الآن، على التعالقات المتعددة القابلة للاستثمار بحسب، سواء أعلى مستوى المدخلات أم المُخرجات، وليس على التناظرات البنيوية
- وبالرغم من ذلك، فإذا كانت الشبكة سُميد من حقيقة كَوْن الاتصالات التوجيهية بين خلاياها تتعالق مع الروابط العلّية في العالم، فحينئذ، سيكون لدينا حالة من التناظرات البنيوية التوجيهية الشارحة غير الوسيطة
- من المدهش ملاحظة أنَّ هذا النموذج يدعم نوعًا من تمايز المحتوى القضوي؛ إذ بالإمكان إعادة توزيع العوامل التمثيلية نفسها من أجل المحتوى الوصفيّ، أو التوجيهي
- قد تستعمل منظومة الخلايا المكانية للمَئِزَان خلايا مكانية ذات محتوى توجيهي (تعالقي)، دفعًا للسلوك.

4.7. مقارنة بالحالات العالية:

- يُجري هذا القسم مقاربات مع ثلاثة حسابات: حساب المحتوى في نظرية الدلائل العائنية، والحساب القائم على فصل المدخلات والمُخرجات، واكتشاف توقيت إتمام تشكّل المحتوى التوجيهي
- الدلائل العائنية: إنّ تمثيلاً ما (R) يكون ذا محتوى توجيهي (C)، إذا كانت له وظيفة نعلّ قيام نظام المستهلك بإنتاج سلوك ما. ومن جهة أخرى، فإنّ التمثيل (R) يمتلك محتوى وصفيًا عندما تُنتج آلية إنتاجية لها وظيفة إنتاج التمثيل (R)، بشرط تحقق المحتوى (C).
- إنني، هنا، أمتاح من نظرية الدلالة الغائنية المكرة الرئيسة الآتية: أنّ المحتوى التوجيهي ليس سوى مُخرجات يولدها نظام، وهي مُخرجات تُستمرّ علّة استقرار سلوكٍ نمطيٍّ بعينه، وأنّ شروط تشكّل المحتوى الوصفيّ يُفسّر الوقوف عليها كيفية إنتاج هذه المُخرجات، وبيان طريقتها في استقرار الكائن الحي (لا يقتصر استقرار الكائن الحي هنا على عملية الانتخاب الطبيعي، أو الضغوط البيئية)
- يجادل Artiga بأنه سيكون هناك دائماً مجموعة من المُخرجات، التي من المُحتمل أن تكون ذات شروط استيعادية للعائنية، ومن الضروريّ أن يُنتجها التمثيل R، ومن ثم، فإنّ وجهة نظر Millikan تشير إلى أنّ كلّ تمثيل بسيط سيكون ذا محتوى توجيهي
- لن يؤدي حساني للمحتوى إلى هذه النتيجة؛ إذ إنّ الشروط الاستيعادية لا تعدّ محتوى، بصورة عامة
- يقول Price إنّ المحتوى التوجيهي هو بمثابة هدف يختار النظام على أساس منه -من بين زمرة من الاحتمالات- سلسلة من الحركات الملائمة تحقيقاً لهذا الهدف، اعتراض، يستبعد ذلك البرامج الحركية التي تؤدي دوراً مهماً في كيفية حساب الكائن الحي لآلية عمله.

- يستعمل Sterelny مصطلح تمثيلات ممتدة الاستجابة، إشارة إلى ذلك النوع من التمثيلات التي لا ترتبط وظيفيًا بأنواع محدّدة من الاستجابة
- يُميّز Zollman بين كَون التمثيلات الوصفية أكثر ارتباطًا بحالات العالم، وأنّ التمثيلات التوجيهية هي أكثر ارتباطًا بالمُخرجات
- يميل تمييزي لسوعي المحتوى إلى الاتساق مع هذا النوع من الفصل، مع ضرورة النظر إلى أنّ ذلك لا يعدّ أساسًا جوهريًا للتمييز
- توجد وجهة نظر معاصرة تستند إلى المدارس؛ فمع توافر محتويات توجيهية، لا يشرع المستهلك في لمداينة بشأن كيصية الاستجابة
- لا نعدّ هذه الطريقة وأعدة بالنسبة إلى حساب التمايز في دراسات الحالة لديا. لأنّ المدارس لا تُسهم بأية حال في ذلك النوع من الحساب.
- المعاربة الثالثة: يعدّ التمثيل تمثيلًا توجيهيًا إذا كان لكيان ما أنّ يتحقق من نوافر C، ويكون حساسًا بشأنه، ويتوقف عن تعقّبه في حال تحقيقه.
- إبه قيد صعب للغاية بالنسبة إلى المحتوى التوجيهي بصفة عامة، غير أنه في حال كان النظام ضمن مستوى محدّد من التعقيد، فإنّ حسابي للمحتوى يُسوّغ ذلك بالنسبة إلى التمثيل التوجيهي.

## 5.7. نحو مزيد من التعقيد:

### أ. أنظمة توجيهية أكثر تعقيدًا:

- يبحث هذا القسم بإيجاز في أربعة مستويات من التعقيد العرفاني، بما يتجاوز مجرد التمييز بين التمثيلات الوصفية والتمثيلات التوجيهية.
- لقد رأينا في حالتين سابقتين، كما هو الحال مع المعتقدات والرغبات، أنه بالإمكان استعمال الحامل التمثلي في مواقف مختلفة

- في ظاهرة التكيف الثابتي، صار التمثيل الوصفي للشرط C تمثيلًا توجيحيًا يتسبب في شروع الكائن الحي في تحقيق C.
- التحقق من بدوعك لهدفك يعدّ مستوى آخر من مستويات التعقيد؛ نحو، إعادة توزيع الأهداف العامة بالنسبة إلى كل رغبة بوصفها اعتقادًا، وإلى كل اعتقاد بوصفه رغبة.
- كثير من الكائنات الحية تمتلك نطاقًا لصرر التمثيلات التوجيهية وترتيب أولوياتها في العمل.
- لذلك، توجد مستويات أربعة، على الأقل، من التعقيد العرفاني، يمكن أن تتضمن نوعي التمثيل: الوصفي، والتوجيهي.

#### ب. نحو سبيل آخر للتمثيل:

- تستحيب المواقف القضوية لأنماط أخرى من التمثيل، على سبيل المثال الاقتضاء، قد يوجد شيء متضمن من مثل ذلك، عندما تنشط الخلايا المكابية.
- تنشيط خلية مكانية واحدة قد يشتمل على محتوى، نحو: افتراض أنك كنت في الموقع x ومن خلال الاقتران مع تمثيل وصفي فحواه أن الموقع y قريب من الموقع x، يستدل النظام على أن y يعدّ في الجوار.
- ومن ثم، فإن نشاط حبة مكانية على هذا النحو إما أن يكون غير مشبع، أو اقتصبيًا. في الحالتين كليهما، تطرح القصبة نوعًا من التعقيد، الذي ربما كان يُعتقد أنه محصور على المواقف القضوية.
- ما زلتُ معابداً بشأن كون الدور الوظيفي الموصوف هنا يعدّ طريقة التمثيل نفسها؛ نحو الموقف القصوي للافتراض.

#### 6.7. مجمل القول:

- أطر هذا الفصل تمايز نوعي المحتوى: الوصفي، والتوجيهي، ضمن إطار عمل الدلالات النوعية

## الفصل الثامن – كيفية تفسير المحتوى:

### 8.1. تمهيد:

- ثلاث فقرات ستسلط الضوء على بعض السمات المميزة للدلالات النوعية، وبعد تمهيدًا لأقسام المصل الفرعية اللاحقة.

### 2.8. كيف يُفسَّر المحتوى؟

#### أ. الجاذبية التفسيرية للدلالات النوعية:

- من أجل معرفة كيف يفسَّر المحتوى سلوكًا ما، نناول إطار العمل في المصل الثاني المحتويات بوصفها حصائص علائقية منضمة في حوامل تمثلية حقيقية
- الآن: هل تُظهر حساباتنا للمحتوى كيف تُفسَّر المحتويات نجاح سلوك ما أو فشله؟
- بالنسبة إلى تجاربنا على الرئيسيات، في تجربة النسب العددية، فإن اختيار المجموعة الأكثر عددًا من الموضوعات يعدّ نجاحًا
- المحتويات حصائص علائقية للمكونات، تضطلع، من ثم، بإنشاء حوارية من أجل إنتاج سلوك ناجح
- تنسحب هذه المدرسة التفسيرية على كثير من الحالات، لأنّ التطوّر يُنتج كائنات حية تسعى إلى استقرار قوة مُخرجاتها السلوكية
- يبرع التمثيل عن تحقيق العمليات الداخلية (على مستوى الحوامل التمثلية لمعومات قابلة للاستثمار مع الموضوعات والخصائص البعيدة) للاستقرار الوظيفي، وقوة المُخرجات السلوكية

#### ب. الوصف التعليلي غير الدلالي:

- نحو مزيد من التحدي: ما دور المحتوى؛ في حال كان الوصف التعليلي غير الدلالي متاحًا دائمًا؟
- يبدو أن مجال علم النفس مليء بالتعميمات المؤسسية على المحتوى، غير أن الوصف التعليلي غير الدلالي يُهدد بتقويض النجاعة التفسيرية للوهلة الأولى
- مثال على إطلاق قذيمة من البندقية. يتسق الوصف الدلالي المُعترض تمامًا مع الوصف غير الدلالي.
- تشير الدلالات النوعية إلى أن التفسير التمثيلي يشتمل على (حوامل تمثلية لمعلومات عن كيانات في العالم) على مستوى عملية الإدخال، وغالبًا على مستوى عملية الإخراج، الأمر الذي يغفل عنه التفسير العاملي
- شكل (8 1) مخطط تصوري لعملية التجسير ما بين زمرة من المدخلات والمُخرجات
- يعتمد التفسير التمثيلي على أبعاد حقيقية بالنسبة إلى الطريقة التي يتعامل بها النظام ومكوناته مع البيئة البعيدة
- ومثل ذلك التجسير يُمكن أن يقف عليه في حالتي: التناظر الكمومي، ونظام الملاحظة المكاني لدى الفئران
- غالبًا ما تُعدّ الحركات الجسدية -التي لا ترتبط بالمُخرجات البعيدة- غير قابلة للتفسير، على سبيل المثال تحريك شخص لإبهامه في سياق لعبة فيديو معينة
- يوضح هذا التجسير سبب تحزّر التفسير المستند إلى المحتوى من التفسير غير الدلالي المستند إلى الحوامل التمثلية؛ مما يسمح للنظريات النفسية التفصيلية بالحصول على تملكها التفسيري
- يستدعي ذلك التفسير التفسيري، مربيًا من العمومية (اتساع التطبيق)، والخصوصية (القدرة الاستقرائية)

ج. التفسير غير التمثيلي:

- تحديّ مختلف: لماذا لا تُفعل كلّ التفسيرات من جهة التعالق والتناظر البنيوي مباشرة؟
- صيغة أولى يعدّ تقديم تفسيرات أكثر دقة من جهة التعالق، والتناظر، والوظيفة، حدًا أدنى للتفسير
- صيغة ثانية تقبل أنّ التناقضات التي أُشرت إليها موجودة، وأنّ الخصائص المعقّدة التي قمت بإنشائها مهمة، يعني هذا التنازل عن كل شيء، عدا مصطلح «التمثيل».

#### د. منظورات أخرى للتمكّن التفسيريّ للمحتوى:

- يجادل Ramsey بأنّ الخصائص التمثيلية يُمكن أن تتحصّل على تملكها التفسيريّ من خلال القيمة الاستكشافية، أو الصلة التعليقية
- يرى كلّ من Burge و Shagrir و Egan أنّ المحنويات التمثيلية تطهر لتفسير كيفية أداء الكائن الحيّ للمهام العرفانية ومن ثم، فإنّ التفسير يُقدّم بالمعل من منظور دلاليّ.
- يشتمل منظور (Dretske 1988) على محتويات ذات ملاءمة علميّة، إذ إنها تعدّ تعليمًا بنيويًا للسلوك
- الملاءمة العليّة قد تستند أيضًا إلى مفاهيم تركيبية، لأنّ ذلك يفسّر سقاية القرارات التمثيلية، أو السلوك
- مما يُشكّل جزءًا من التملك التفسيريّ للمحتوى لدلالات التنوعيّة كون المحتوى نفسه يفسّر علّة تشكّل النظام على نحوٍ مما هو عليه، واستجابته بناءً على ذلك (ينظر: Dretske 1988).
- أوافق Egan و Shagrir في كون المحنويات تسمح لنا بإدراك كيف يُمكن لسطام أن يؤدي مهمة ما، بالرغم من كون المهام الوظيفية في حسابيّ للمحتوى تتميز بكونها غير دلالية، وغير عرفانية
- خصائص الحوامل التمثيلية تؤدّي أيضًا دورًا في إظهار كيفية عمل الخوارزمية وهو نوعٌ من تعميم الرأي

القائل إنَّ تشكُّل الحوامل التمثُّلية بإمكانه تفسير نسقية السلوك

### 3.8. التأثير العِلِّيّ لسمات الدلالية:

- هل السمات الدلالية فاعلة عِلِّيًّا، أم أنها ذات ملاءمة تفسيرية فحسب؟
- الدلالات النوعية ثلاث تصير Jackson و Pettit بشأن سبب أهمية المحتويات العامة على نحو تفسيري
- ترى إحدى المقاربات أنَّ السمات الدلالية، وسمات الحوامل التمثُّلية، ذات ملاءمة تفسيرية، وأنها غير فاعلة عِلِّيًّا، وأنَّ الفاعلية العِلِّيَّة ترجع إلى المستوى الميزيائيّ الأساميّ فحسب
- المقاربة البديلة لذلك تزعم أنه بالإمكان أن نقف على فاعلية عِلِّيَّة حميمية على أكثر من مستوى أنطولوجي.
- وحتى إذا كانت بعض السمات العلمية الخاصة ذات فاعليَّة عِلِّيَّة، فثمة عقبات أخرى تجابه تحديد الفاعلية العِلِّيَّة لسمات المحتوى.
- يُظهر منظوري لماذا تعدَّ سمات المحتوى ذات ملاءمة تفسيرية ومحايدة، في الوقت نفسه، فيما يتعلق بالفاعلية العِلِّيَّة

### 4.8. لماذا تعدّ العلاقات القابلة للاستثمار

مع سمات البيئة متطلبًا مهمًا؟

- هل العلاقات القابلة للاستثمار جزء ضروريّ من قصة تحلُّق المحتوى؟ (لا يُتطلَّب التعالق المعياريّ مع الدلالات الغائية)
- تتعلّى العلاقات القابلة للاستثمار في سرديتي عن المحتوى، لأنه يتعلق جرتيًّا بتفسير كيفية تحقيق النظام لوظائفه
- وعلى مستوى عممية الإخراج؛ فالتمثيلات تُدسح حسب نوع المُخرج السلوكي، وحسابي يُعطي سببًا للتنبؤ بشروط صعبة محتوى هذه التمثيلات

- يشير ذلك إلى أنَّ حسابي يقدم تنبؤات قوية بشأن نتائج تحويل التمثيل إلى نسخة مميزة؛ غير أنَّ الدلائل العائية قد تناشد نوعًا من التعميمات التجريبية، التي قد تكافئ نتائجها ما قدّمته الدلالات التنوعية، ومن ثم تصيق الهوة بين المنظورين
- يقدم حسابي للمحتوى عملاً أفضل على مستوى توصيح عينة تفسير المحتويات لكيفية أداء النظام لمهامه الوظيفية

## 5.8. إطار الدلالات التنوعية؛

أ. إذا كان المحتوى تفسيريًا فليس هناك سوى التمثيل؛

- السمات المعقدة التي تعتمد عليها حساباتي متوافرة، سواء أكان ثمة ملاحظ قادر على الإقادة من إمكانياتها التفسيرية أم لا
- لا يوجد شرط لأن تعدّ المحتويات مفيدة على نحو تفسيري في كل حالة تظهر فيها.
- على سبيل المثال: في مطّمْ حرارة بسيط، قد تُقدّم المحتويات برزًا من التملك لتفسيري الإصافي، أو لا تقدم شيئًا منه
- قوة المُخرجات السلوكية تراتبية؛ فقد تكون عمليات الاستقرار الوظيفي المختلفة متواهرة على نحوٍ ابّي، أو لا. يوجد تملك تفسيري أقل رتبة بالنسبة إلى الحالات الأكثر هامشية.
- عسما تتشكل المهام الوظيفية عن طريق التصميم، فقد تكون لعناصر الأخرى هامشية للحاية؛ أو يُمكن أن تعدّ هذه حالات واضحة
- باختصار: المحتويات التمثيلية مستقلة عن الملاحظ ستباين القيمة التفسيرية للتفسيرات التمثيلية التي تقدّمها.
- أخيرًا، هل يعد حسابي لمحتوى براجماتيًا؟ إنها براجماتية بمعنى أنَّ المحتوى مشتق من العمل. غير أنها

- لا تعني -في الوقت نفسه- تمثيل، أو إعاءة
- إن اهتمامي بالدور التفسيري للمحتوى يشير إلى  
براجماتية من نوع آخر يهدف حسابي للمحتوى  
بالأكيد إلى تفسير خطاب الإرجاع التمثيلي
- وفقًا لـ Blackburn بعد التفسير براجماتيًا في حال  
تجنب أي استعمال للتعبيرات الإشارية (الإحالية)  
للخطاب، لصالح الحديث بمصطلحات متنوعة عما  
يفعله الخطاب؛ من خلال إظهار الدور لوطيفي  
لمكوناته المختلفة في المقابل، فإن الدلالات التنوعية  
تستعمل مصطلحات؛ نحو «تمثيل»، و«المحتوى»، ما  
يعني أنها -من ذلك المنظور- تبدو كأها غير براجماتية

#### ب. هل توجد حالات مستبعدة:

- هل تعني الدلالات السوعية أن كل نظام طبيعي يعد  
مُمثِّلًا بالضرورة؟
- الاستجابات البسيطة بالنسبة إلى مدخلات قريبة، على  
سبيل المثال: جذور النباتات، لا تُحسب، لأنه لا يوجد  
مُخرج وظيفي قوي.
- غير أنه يمكن أن يكون للنبات حالات تمثيلية، على  
سبيل المثال. إذا كانت له طريقتان للكشف عن توقبت  
المساء، بحيث يُغلق أرهاره استجابة لذلك.
- قوة المُخرج السلوكي عامة، على سبيل المثال في  
فسيولوجيا الحلية، ليست قوة مجابهة المدخلات  
المختلفة، ومن ثم، لا يوجد محتوى على نحو عام
- تمتد الحالات الشخصية إلى ما وراء الحالة النفسية؛ إلى  
الإشارات الهرمونية، والجهاز المعاني، على سبيل المثال
- يمكن أن يكون للأظمة المرعية مخرجات وظيفية  
قوية، بحيث تعدّ الشروط «الخارجية» حالات إجراء  
أخرى من الكائن الحي، غير أنها لا تعدّ مهام وظيفية إلا  
إذا وُجدت عملية استقرار وظيفي (نحو. عمليات تعلم  
حلية ما)، على مستوى الكائن الحي بصورة كلية، (وهو

الموضع الذي يرجح أن يكون فيه التطور بالانتخاب الطبيعي قويًا)

- من المحتمل أن تعدّ وظائف الإشارات لهرمونية مشتقة من دورها في خدمة المهام الوظيفية للكائن الحي بصورة كلية، وليس لأنها ذات مهام وظيفية في حدّ ذاتها وهو الأمر يصحّ بالنسبة إلى الدماغ
- بالرغم من كون حسابي للمحتوى مفيدًا أكثر من نظريات أخرى عن المحتوى، فإنه لا يقتصر على الجانب السيكولوجي
- قد تقتصر أنواع المحتوى، الموجودة في حالات على المستوى الشخصي، على الحالة السيكولوجية، غير أنها لا تنسحب على ما هو دون شخصي - سيكولوجي - فالحسابات التي تنسحب على ما هو دون شخصي - سيكولوجي تمتدّ إلى مدى أوسع

## 6.8. التطور والمحتوى:

- غالبًا ما يتعلق المحتوى بانظروف التي تتطور فيها العوامل التمثلية
- إذا بُلور المحتوى من خلال اسماء المترامية الحساب، فمن المحير لماذا يجب أن يوجد ارتباط بطرّوف لتطور؟
- توجد حالات مثل ذلك أُخبرت تجريبياً فمع تعرّف الوجوه، تبرع حوامس تمثلية جديدة بوصفها نتيجة لعملية التعلّم، أو الاستقرار، إحداهما أو كليهما.
- لدى Laurence و Margolis(2002) حساب لكيفية اكتساب النوع الطبيعي للمفاهيم التي يرتبط محتواها ارتباطًا وثيقًا بطرّوف تطورها
- يبرز هذا الارتباط، وفقًا لحسابي، لأنّ المحتوى يُبلور بواسطة ميزات عملية استقرار (المهمة الوظيفية)، ولأنّ عمليات الاستقرار غالبًا ما تؤدي إلى بزوغ حوامل تمثلية
- باحتصار: يمكننا أن نرى لماذا يمثّل التمثيل الجديد

عالبًا سمات الأشياء في البيئة التي تسببت في تطوره

## 7.8. توضيحات متنوعة:

- هل يُمكن أن تكون المحتويات بشأن الموضوعات والسمات البعيدة فحسب؟
- يجب أن يحتوي النظام على مهام وطيفية مرتبطة بنتائج بعيدة؛ لذلك يجب أن تتعالق بعض المحتويات بالسمات البعيدة للبيئة، كما يُمكن أن يكون لها -أيضًا- تمثيلات بشأن الشروط القريبة، والداخلية
- التمثيل الماورائي من الأمثلة التي توضح ذلك، وهو ما يُمكن أن يتحلّق ضمن أنظمة بسيطة نسبيًا (Shea 2014c).
- المُخرجات لا تقتصر على الحركات الجسدية ونأثيراتها، وإفراز مادة كيميائية، أو تفريغ كهربائي، على سبيل المثال، هي مُخرجات ينسحب عليها الأمر نفسه
- في دراسات حالة سابقة، وجدنا أن الحوامل التمثيلية تعدّ جزءًا مناسبًا من ذلك الميكانيزم.
- من حيث المبدأ، يُمكن أن تتفاعل خصائص النظام بصورة كلية من أجل الاحتفاظ بالمحتوى.
- المحتوى الوظيفي مكمل للمعالجات المعلوماتية للعبة الإشارات التطورية؛ إنه يرغب -فحسب- بسبب عملية الاستقرار
- ليس من اللازم أن يشير الاستقرار الوظيفي إلى نمط توارن «جور ناش» (صاحب نظرية الألعاب الشهيرة)، فبإمكان حالات محدّدة، بوصفها عوامل جاذبة، أن تشكّل أساسًا للوظائف المستقرة، ومن ثم المهام الوظيفية.
- إنني محايد بشأن الموضع الذي يقضي حدسًا فريجيًا، أو الصيغة التمثيلية التي يتطلبها، إضافة إلى المحتوى المرجعي، وخصائص الحوامل التمثيلية
- الإشارات مسألة مهمة، غير أنني نختار جانبًا

## 8.8. كيفية اكتشاف المَثَل:

- حسابي عبارة عن ميتافيزيقا للمحتوى، غير أنه ذو آثار على كيفية اكتشافها لما يُتمَثَل.
- إجراء منهجي: تحديد السلوك المُستقر، والنظر في الخوارزميات، والوقوف على الملائم منها للعمليات الداخلية.
- يعدّ دور المهام الوظيفية في تحديد التفسير ضمنيًا، غالبًا. فالبحث عن المعلومات التعالقية واضح جدًا، غير أن تقيّد المعلومات الملائمة بأداء المهام الوظيفية يكون صميًا، عادة، فحسب.
- ينبغي حمل المعلومات بطريقة يُمكن اكتشافها بواسطة العمليات التصريفية
- يجب أن يوجد تركيز كبير على تعالقات المُخرجات، وكذلك على الملاحظات التي تعمل على استقرار السلوك
- يُمكننا أن نرى سبب أهمية التحقق من الأوهام والأخطاء علم السلوك الحيواني، وعلم النفس المقارن، لهما صلة بقضية الاستقرار الوظيفي.

## 9.8. اختلافات على مستوى المحتوى الشخصي:

- كيف يمكن لميزات المستوى الشخصي أن تُحدث فرقًا في تحديد المحتوى؟
- الوعي يُحدث فرقًا: إذ إنه يُمكن أن يؤدي دورًا في تحديد المحتوى: أو، إذا حُبّد من خلال المحتوى، فيُحتمل أن تكون الميزات الوظيفية المختلفة للوعي ذات صلة بتحديد المحتوى.
- إذا بُدِر المحتوى على مستوى كيان ما، والمستوى الشارح للحالات الواعية، أو الحالات الذهنية الأخرى، في الوقت نفسه، فسيكون ذلك ذا صلة بتحديد المحتوى
- قد تؤدي علاقات الاستدراام والاستبعاد ضمن شبكة

- من المعتقدات أو المفاهيم دورًا في تشكيل المحتوى.
- بالنسبة إلى المفاهيم، فقد يكون الدور الوظيفي الخاص بالتدبير الواعي ودوره في تشكيل معتقداتنا وتغييرها، مُتضمّنًا مفهوم ذي صلة بتحديد المحتوى.
- قد تكون المعايير المُطبّقة على محتوى المُعتقد، أو الرغبة، شخصية، وقد تعتمد على عمليات الاستقرار ضمن جماعة اجتماعية
- قد يكون المَطْوَور الإِسْـاـدِيّ (النسبي)، مثل قصديّة Dennett حسابًا صحيحًا لمحتوى المعتقدات الدائمة
- هل سيظل إطار عمل الدلالات التوعوية، على الأقل، قابلاً للتطبيق؟ من الميكر جدًا التصريح بذلك.
- من الخطأ انعم بأنّ العمليات على المستوى الشخصي يُمكن أن تُفيد مباشرة من المحتويات دون الشخصية
- التعددية بين أنواع محتفّة من التمثيلات على المستوى الشخصي قد لا تكون مناسبة
- الإجابة عن سؤال المحتوى التمثيليّ دون الشخصي ينبغي أن تمنحنا نوعًا من التماؤل.
- إنّها تمنحنا نقطة مركزية ننطلق منها. من خلال انفتاح فهمنا على الطرق التي تختلف بها التمثيلات على المستوى الشخصي، بحيث يصبح فهم طبيعتها برنامج بحث يُمكن متابعته
- ومع ذلك، فإنّ الإنجاز الأكثر أهمية، إذا تحقق، هو أنّ الدلالات التوعوية تسمح لنا بفهم طبيعة المحتوى ضمن أنظمة التمثيل دون الشخصية

## المصادر والمراجع

كل مرجع متبوع بأرقام الصفحات التي أشير إليها في النسخة الأصلية من هذا الكتاب

- Abell, F., F. Happe, and U. Frith. 2000. 'Do Triangles Play Tricks?' Attribution of Mental States to Animated Shapes in Normal and Abnormal Development', *Cognitive Development*, 15: 1–15. 52
- Adelson, Edward H., and J. Anthony Movshon. 1982. 'Phenomenal Coherence of Moving Visual Patterns', *Nature*, 300: 523–5. 104
- Alexander, W. H., and J. W. Brown. 2011. 'Medial Prefrontal Cortex as an Action Outcome Predictor', *Nature Neuroscience*, 14: 1338–44. 87
- Alon, Uri, Michael G. Surette, Naama Barkai, and Stanislas Leibler. 1999. 'Robustness in Bacterial Chemotaxis', *Nature*, 397: 168–71. 59
- Anderson, Michael, and Anthony Chemero. 2016. 'The Brain Evolved to Guide Action'. In Shepherd, ed., *The Wiley Handbook of Evolutionary Neuroscience*. Chichester: John Wiley & Sons, 1–20. 212
- Andrade, Maydianne. 1996. 'Sexual Selection for Male Sacrifice in Redback Spiders', *Science*, 271: 70–2. 72
- Apperly, I. A., and S. A. Butterfill. 2009. 'Do Humans Have Two Systems to Track Beliefs and Belief-Like States?', *Psychological Review*, 116: 953–8.
- Artiga, Marc. 2014a. 'Teleosemantics and Pushmi-Pullyu Representations', *Erkenntnis*, 79: 545–66. 188–9, 191
- Artiga, Marc. 2014b. 'The Modal Theory of Function Is Not About Functions', *Philosophy of Science*, 81: 580–91. 73
- Artiga, Marc. 2016. 'Teleosemantic Modeling of Cognitive Representations', *Biology & Philosophy*, 31: 483–505. 95
- Artiga, Marc. In submission. 'Beyond Black Dots and Nutritious Things: A Solution to the Indeterminacy Problem'. 161
- Artiga, Marc, and Manolo Martinez. 2016. 'The Organizational Account of Function Is an Etiological Account of Function', *Acta Biotheoretica*, 64: 1–13. 72
- Aschersleben, Gisa, Tanja Hofer, and Bianca Jovanovic. 2008. 'The Link between Infant Attention to Goal-Directed Action and Later Theory of Mind Abilities', *Developmental Science* 11: 862–8. 52
- Balaguer, Jan, Hugo Spiers, Demis Hassabis, and Christopher Summerfield. 2016. 'Neural Mechanisms of Hierarchical Planning in a Virtual Subway Network', *Neuron*, 90: 893–903. 135
- Barrett, Louise. 2011. *Beyond the Brain: How Body and Environment Shape Animal and Human Minds*. Princeton: University Press, 212

- Barth, H., N. Kanwisher, and E. Spelke. 2003. 'The Construction of Large Number Representations in Adults', *Cognition*, 86: 201–219.
- Bastian, Amy J. 2006. 'Learning to Predict the Future: The Cerebellum Adapts Feedforward Movement Control', *Current Opinion in Neurobiology*, 16: 645–653.
- Battaglia-Mayer, Alexandra, Tania Buatti, Roberto Caminiti, Stefano Ferraina, Francesco Lacquaniti, and Tim Shallice. 2014. 'Correction and Suppression of Reaching Movements in the Cerebral Cortex: Physiological and Neuropsychological Aspects', *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 42: 232–251.
- Bedau, Mark. 1992. 'Goal-Directed Systems and the Good', *The Monist*, 75: 34–51.
- Beli, Andrew H., Tatiana Pasternak, and Leslie G. Ungerleider. 2014. 'Ventral and Dorsal Cortical Processing Streams' In Werner and Chalupa, eds., *The New Visual Neurosciences*. Cambridge, MA: MIT Press, 226–410.
- Bellmund, Jacob L. S., Lorena Deuker, Tobias Navarro Schroder, and Christian F. Doeller. 2016. 'Grid Cell Representations in Mental Simulation', *Elife*, 5: e17089.
- Bennett, Karen. 2003. 'Why the Exclusion Problem Seems Intractable, and How, Just Maybe, to Tract It', *Nous*, 37: 471–497.
- Berg, Howard C., and Douglas A. Brown. 1972. 'Chemotaxis in *Escherichia Coli* Analysed by Three-Dimensional Tracking', *Nature*, 239: 500–504.
- Bigelow, John, and Robert Pargetter. 1987. 'Functions', *Journal of Philosophy*, 84: 181–196.
- Biro, Szilvia, and Alan M. Leslie. 2007. 'Infants' Perception of Goal-Directed Actions: Development through Cue-Based Bootstrapping', *Developmental Science*, 10: 379–398.
- Blackburn, Simon. 2010. 'The Steps from Doing to Saying', *Proceedings of the Aristotelian Society*, 110: 1–13.
- Block, Ned. 1986. 'Advertisement for a Semantics for Psychology' In French, Uehling and Wettstein, eds., *Midwest Studies in Philosophy, X: Studies in the Philosophy of Mind*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 615–78.
- Blumson, Ben. 2012. 'Mental Maps', *Philosophy and Phenomenological Research*, 85: 413–434.
- Bogacz, Rafal. 2015. 'Optimal Decision Making in the Cortico-Basal Ganglia Circuit' In Forstmann and Wagenmakers, eds., *An Introduction to Model-Based Cognitive Neuroscience*. New York: Springer, 291–302.
- Bontley, Tom. 1998. 'Individualism and the Nature of Syntactic States', *British Journal for the Philosophy of Science*, 49: 557–74.
- Boorse, Christopher. 1976. 'Wright on Functions', *Philosophical Review*, 85: 70–86.
- Bouisset, S., and M. Zattara. 1981. 'A Sequence of Postural Movements Precedes Voluntary Movement', *Neuroscience letters*, 22: 263–270.
- Boyd, R. 1991. 'Realism, Anti-Foundationalism and the Enthusiasm for Natural Kinds', *Philosophical Studies*, 61: 127–48.
- Bradley, A. J., I. R. McDonald, and A. K. Lee. 1980. 'Stress and Mortality in a

- Small Marsupial (*Antechinus Stuarti*, Macleay), *General and Comparative Endocrinology*, 40: 188–200. 72
- Braithwaite, R. B. 1933. ‘The Nature of Believing’, *Proceedings of the Aristotelian Society*, 33: 129–46. 16
- Brannon, Elizabeth M., and Herbert S. Terrace. 1998. ‘Ordering of the Numerosities 1 to 9 by Monkeys’, *Science*, 282: 746–9. 98
- Brentano, F. C. 1874/1995. *Psychology from an Empirical Standpoint*. London: Routledge. 8
- Burge, Tyler. 2010. *Origins of Objectivity*. Oxford University Press. 174–5, 202, 206, 218
- Burr, David. 2014. ‘Motion Perception: Human Psychophysics’ In Werner and Chalupa, eds., *The New Visual Neurosciences*. Cambridge MA: MIT Press, 763–75. 104
- Byrne, Alex. 2005. ‘Perception and Conceptual Content’ In Sosa and Steup, eds., *Contemporary Debates in Epistemology*. Oxford: Blackwell, 231–50. 162
- Camp, Elisabeth. 2007. ‘Thinking with Maps’, *Philosophical Perspectives*, 21: 145–82. 125
- Camp, Elisabeth. 2009. ‘Putting Thoughts to Work: Concepts, Systematicity, and Stimulus-Independence’, *Philosophy and Phenomenological Research*, 78: 275–311. 115, 206
- Cao, Rosa. 2012. ‘Teleosemantic Approaches to Information in the Brain’, *Biology & Philosophy*, 27: 49–71. 19, 95
- Cao, Rosa. 2014. ‘Signaling in the Brain’, *Philosophy of Science*, 81: 891–901. 95
- Carey, Susan. 2009. *The Origin of Concepts*. Oxford University Press. 13, 98, 126
- Carruthers, Peter. 2011. *The Opacity of Mind: An Integrative Theory of Self-Knowledge*. Oxford University Press. 28
- Charest, Jan, Rogier A. Kievit, Taylor W. Schmitz, Diana Deca, and Nikolaus Kriegeskorte. 2014. ‘Unique Semantic Space in the Brain of Each Beholder Predicts Perceived Similarity’, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111: 14565–70. 133
- Chestek, Cynthia A., Aaron P. Batista, Gopal Santhanam, M. Yu. Byron, Afsheen Afshar, John P. Cunningham, Vikash Gilja, Stephen I. Ryu, Mark M. Churchland, and Krishna V. Shenoy. 2007. ‘Single-Neuron Stability During Repeated Reaching in Macaque Premotor Cortex’ *Journal of Neuroscience*, 27: 10742–50. 59
- Chklovskii, Dmitri B., and Alexei A. Koulakov. 2004. ‘Maps in the Brain: What Can We Learn from Them?’, *Annual Review of Neuroscience*, 27: 369–92. 120
- Christensen, Wayne D., and Mark H. Bickhard. 2002. ‘The Process Dynamics of Normative Function’, *The Monist*, 85: 3–28. 58, 63
- Churchland, Paul M. 1998. ‘Conceptual Similarity across Sensory and Neural Diversity: The Fodor/Lepore Challenge Answered’, *Journal of Philosophy*, 95: 5–32. 13–14, 132
- Churchland, Paul M. 2012. *Plato’s Camera: How the Physical Brain Captures a Landscape of Abstract Universals*. London/Cambridge, MA: MIT Press. 13–14,

- Clower, Dottie M., John M. Hoffman, John R. Votaw, Tracy L. Faber, Roger P. Woods, and Garrett E. Alexander. 1996. 'Role of Posterior Parietal Cortex in the Recalibration of Visually Guided Reaching', *Nature*, 383: 618–21. 53
- Cohen, Jonathan D., and Frank Tong. 2001. 'The Face of Controversy', *Science*, 293: 2405–7. 216
- Colwill, Ruth M., and Robert A. Rescorla. 1988. 'Associations between the Discriminative Stimulus and the Reinforcer in Instrumental Learning', *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 14: 155. 192
- Constantinescu, Alexandra O., Jill X. O'Reilly, and Timothy E. J. Behrens. 2016. 'Organizing Conceptual Knowledge in Humans with a Gridlike Code', *Science*, 352: 1464–8. 133, 139–143
- Cornell, Dane S., and Wulfram Gerstner. 2015. 'Attractor Network Dynamics Enable Preplay and Rapid Path Planning in Maze-Like Environments.' In C. Cortes, N. D. Lawrence, D. D. Lee, M. Sugiyama and R. Garnett, eds., *Advances in Neural Information Processing Systems 28*. New York: Curran Associates, Inc., 1684–92. 115
- Corrado, G. S., L. P. Sugrue, J. R. Brown, and W. T. Newsome. 2009. 'The Trouble with Choice: Studying Decision Variables in the Brain.' In Glimcher, Camerer, Fehr, and Poldrack, eds., *Neuroeconomics: Decision Making and the Brain*. Amsterdam: Elsevier, 463–80. 85
- Cover, Thomas M., and Joy A. Thomas. 2006. *Elements of Information Theory*. 2nd edn. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. 12
- Crane, Tim. 1990. 'The Language of Thought: No Syntax without Semantics', *Mind & Language*, 5: 187–212. 40
- Crapse, Trinity B., and Marc A. Sommer. 2008. 'Corollary Discharge across the Animal Kingdom', *Nature Reviews Neuroscience*, 9: 587–600. 97
- Craver, Carl F. 2013. 'Functions and Mechanisms: A Perspectivalist View' In Huneman, ed., *Functions, Selection and Mechanisms*. London/New York: Springer, 133–58. 203
- Craver, Carl F. 2014. 'The Ontic Account of Scientific Explanation.' In Kaiser, Scholz, Plenke and Huttemann, eds., *Explanation in the Special Sciences: The Case of Biology and History*. Dordrecht: Springer, 27–52. 88
- Croner, Lisa J., and Thomas D. Albright. 1999. 'Segmentation by Color Influences Responses of Motion Sensitive Neurons in the Cortical Middle Temporal Visual Area', *Journal of Neuroscience*, 19: 3935–51. 104
- Cummins, Robert. 1984. 'Functional Analysis' In Sober, ed., *Conceptual Issues in Evolutionary Biology: An Anthology*. Cambridge, MA: Bradford, MIT Press. 51
- Cummins, Robert. 1989. *Meaning and Mental Representation*. Cambridge, MA: MIT Press. 14, 51, 112
- Cummins, Robert. 1996. *Representations, Targets, and Attitudes*. Cambridge, MA: Bradford, MIT Press. 51, 128, 129
- Cummins, Robert, Jim Blackmon, David Byrd, Alexa Lee, and Martin Roth. 2006. 'Representation and Unexploited Content' In MacDonald and Papineau, eds., *Teleosemantics*. Oxford University Press. 203

- Danks, David. 2014. *Unifying the Mind: Cognitive Representations as Graphical Models*. London/Cambridge MA: MIT Press. 13
- Davidson, Donald. 1974a. 'Psychology as Philosophy' In Brown, ed., *Philosophy of Psychology* London. Macmillan, 41–52. 14
- Davidson, Donald. 1974b. 'Belief and the Basis of Meaning', *Synthese*, 27: 309–23. 14
- Davies, Martin. 1991. 'Individualism and Perceptual Content', *Mind*, 100: 461–84. 205
- Davies, Martin. 2005. 'An Approach to Philosophy of Cognitive Science' In Jackson and Smith, eds., *The Oxford Handbook of Contemporary Philosophy* Oxford University Press. Vi
- Daw, Nathaniel D., Samuel J. Gershman, Ben Seymour, Peter Dayan, and Raymond J. Dolan. 2011. 'Model-Based Influences on Humans' Choices and Striatal Prediction Errors', *Neuron*, 69: 1204–15. 135
- Daw, Nathaniel D., and Peter Dayan. 2014. 'The Algorithmic Anatomy of Model-Based Evaluation', *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 369: 20130478. 135
- Dayan, Peter. 2014. 'Rationalizable Irrationalities of Choice', *Topics in Cognitive Science*, 6: 204–28. 134
- De Almeida, Licurgo, Marco Idiart, Aline Villavicencio, and John Lisman. 2012. 'Alternating Predictive and Short-Term Memory Modes of Entorhinal Grid Cells', *Hippocampus*, 22: 1647–51. 115
- Deadwyler, Sam A., Terence Bunn, and Robert E. Hampson. 1996. 'Hippocampal Ensemble Activity During Spatial Delayed-Nonmatch-to-Sample Performance in Rats', *Journal of Neuroscience*, 16: 354–72. 114
- deCharms, R. C., and A. Zador. 2000. 'Neural Representation and the Cortical Code', *Annual Review of Neuroscience*, 23: 613–47. 80
- Dehaene, S. 1997. *The Number Sense*. Oxford University Press. 98
- Dennett, Daniel C. 1971. 'Intentional Systems', *Journal of Philosophy* 68: 87–106. 31
- Dennett, Daniel C. 1978. 'Artificial Intelligence as Philosophy and as Psychology' In *Brainstorms. Philosophical Essays on Mind and Psychology* Cambridge, MA: MIT Press, 109–26. 36
- Dennett, Daniel C. 1981. 'True Believers: The Intentional Strategy and Why It Works' In Heath, ed., *Scientific Explanation*. Oxford University Press, 53–76. 14, 224
- Dennett, Daniel C. 1991. 'Real Patterns', *Journal of Philosophy*, 88: 27–51. 14, 32, 203
- Descartes, R. 1637/1988. *Selected Philosophical Writings*. Ed. J. Cottingham. Cambridge University Press. 3
- Desmurget, Michel, and Scott Grafton. 2000. 'Forward Modeling Allows Feedback Control for Fast Reaching Movements', *Trends in Cognitive Sciences*, 4: 423–31. 67, 183
- Diamond, Jared M. 1982. 'Big Bang Reproduction and Ageing in Male Marsupial Mice', *Nature*, 298: 115–16. 72

- Diba, Kamran, and György Buzsáki. 2007. 'Forward and Reverse Hippocampal Place Cell Sequences During Ripples', *Nature Neuroscience*, 10 (24): 2. 115
- Dickie, Imogen. 2015. *Fixing Reference*. Oxford University Press. 191, 192
- Dragoi, George, and Susumu Tonegawa. 2011. 'Preplay of Future Place Cell Sequences by Hippocampal Cellular Assemblies', *Nature*, 469: 397–401. 115
- Dragoi, George, and Susumu Tonegawa. 2013. 'Distinct Preplay of Multiple Novel Spatial Experiences in the Rat', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110: 9100–5. 115
- Dretske, Fred. 1981. *Knowledge and the Flow of Information*. Cambridge, MA. MIT Press. 12
- Dretske, Fred. 1986. 'Misrepresentation'. In Bogdan, ed., *Belief: Form, Content and Function*. Oxford University Press. 30, 87, 203
- Dretske, Fred. 1988. *Explaining Behaviour: Reasons in a World of Causes*. Cambridge, MA. MIT Press. 21, 22, 23, 42, 87, 160, 192, 206, 207
- Dretske, Fred. 1991. 'Dretske's Replies'. In McLaughlin, ed., *Dretske and His Critics*. Oxford. Blackwell, 180–221. 21, 87, 207
- Edin, Benoni B. 2008. 'Assigning Biological Functions: Making Sense of Causal Chains', *Synthese*, 161: 203–18. 58
- Egan, Frances. 1991. 'Must Psychology Be Individualistic', *The Philosophical Review*, 100: 179–203. 35
- Egan, Frances. 2014. 'How to Think About Mental Content', *Philosophical Studies*, 170: 115–35. 205, 206
- Eliasmith, Chris. 2010. 'How We Ought to Describe Computation in the Brain', *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 41: 313–20. 34
- Eliasmith, Chris. 2013. *How to Build a Brain: A Neural Architecture for Biological Cognition*. Oxford University Press. 12, 185–6
- Essen, D. C. van, and J. L. Gallant. 1994. 'Neural Mechanisms of Form and Motion Processing in the Primate Visual System', *Neuron*, 13: 1–10. 103–5
- Evans, Gareth. 1982. *The Varieties of Reference*. Oxford University Press.
- Feldman, Daniel J., and David C. van Essen. 1991. 'Distributed Hierarchical Processing in the Primate Cerebral Cortex', *Cerebral Cortex*, 1: 1–47. 94
- Fodor, Jerry A. 1974. 'Special Sciences, or the Disunity of Science as a Working Hypothesis', *Synthese*, 28: 97–115. 26
- Fodor, Jerry A. 1975. *The Language of Thought*. Cambridge, MA. Harvard University Press. 207
- Fodor, Jerry A. 1987a. *Psychosemantics*. Cambridge, MA. MIT Press. 26, 178
- Fodor, Jerry A. 1987b. 'Why There Still Has to Be a Language of Thought'. In *Psychosemantics*. Cambridge, MA. MIT Press. 164, 207
- Fodor, Jerry A. 1990. *A Theory of Content and Other Essays*. Cambridge, MA. MIT Press. 150
- Fodor, Jerry A. 1991. 'Hedged Laws and Psychological Explanations', *Mind*, 100: 19–33. 23
- Fodor, Jerry A. 2008. *LOT 2*. Oxford University Press. 216
- Fodor, Jerry A., and E. Lepore. 1992. *Hobsm: A Shopper's Guide*. Oxford. Wiley-

- Blackwell. 13 Fodor, Jerry A., and Zenon W Pylyshyn. 1988. 'Connectionism and Cognitive Architecture: A Critical Analysis', *Cognition*, 28: 3–71. 206
- Forster, L. M. 1992. 'The Stereotyped Behavior of Sexual Cannibalism in *Latrodectus Hasselti* Thorell (Araneae, Therididae), the Australian Redback Spider', *Australian Journal of Zoology*, 40: 1–11. 72
- Foster, David J., and Matthew A. Wilson. 2006. 'Reverse Replay of Behavioural Sequences in Hippocampal Place Cells During the Awake State', *Nature*, 440: 680–3. 115
- Fourneret, Pierre, and Marc Jeannerod. 1998. 'Limited Conscious Monitoring of Motor Performance in Normal Subjects', *Neuropsychologia*, 36: 1133–40. 53
- Franklin, David W., and Daniel M. Wolpert. 2011. 'Computational Mechanisms of Sensorimotor Control', *Neuron*, 72: 425–42. 25, 26
- Frith, Chris D., and Uta Frith. 1999. 'Interacting Minds: A Biological Basis', *Science*, 286: 1692–5. 52
- Gallese, Vittorio, Luciano Fadiga, Leonardo Fogassi, and Giacomo Rizzolatti. 1996. 'Action Recognition in the Premotor Cortex', *Brain*, 119: 593–609. 8
- Gallistel, C. R. 1990. *The Organization of Learning*. London/Cambridge MA: MIT Press. 130–1
- George, Olivier, and George F. Koob. 2010. 'Individual Differences in Prefrontal Cortex Function and the Transition from Drug Use to Drug Dependence', *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 35: 232–47. 20
- Gergely, Gyorgy, and Gergely Csibra. 2003. 'Teleological Reasoning in Infancy: The Naïve Theory of Rational Action', *Trends in Cognitive Sciences*, 7: 287–92. 52
- Gläscher, Jan, Nathaniel Daw, Peter Dayan, and John P. O'Doherty. 2010. 'States Versus Rewards: Dissociable Neural Prediction Error Signals Underlying Model-Based and Model-Free Reinforcement Learning', *Neuron*, 66: 585–95. 135
- Godfrey-Smith, Peter. 1989. 'Misinformation', *Canadian Journal of Philosophy*, 19: 533–50. 141, 173
- Godfrey-Smith, Peter. 1991. 'Signal, Decision, Action', *Journal of Philosophy*, 88: 709–22. 143, 173
- Godfrey-Smith, Peter. 1992. 'Indication and Adaptation', *Synthese*, 92: 283–312. 206, 207
- Godfrey-Smith, Peter. 1994a. 'A Continuum of Semantic Optimism' In Stich and Warfield, eds. *Mental Representation: A Reader*. Oxford: Blackwell, 259–77. 14, 150, 159
- Godfrey-Smith, Peter. 1994b. 'A Modern History Theory of Functions', *Nous*, 28: 344–62. 63, 73
- Godfrey-Smith, Peter. 1996. *Complexity and the Function of Mind in Nature*. Cambridge University Press. 112, 210
- Godfrey-Smith, Peter. 2004. 'On Folk Psychology and Mental Representation' In Clapin, Staines and Slezak, eds., *Representation in Mind: New Approaches to*

- Mental Representation*. Amsterdam: Elsevier, 147–62, 42
- Godfrey-Smith, Peter. 2006. 'Mental Representation, Naturalism and Teleosemantics'. In Papineau and Macdonald (eds.), *New Essays on Teleosemantics*. Oxford: University Press, 42–68, 15, 35, 197
- Godfrey-Smith, Peter. 2008. 'Explanation in Evolutionary Biology: Comments on Fodor', *Mind & Language*, 23: 32–41, 150
- Godfrey-Smith, Peter. 2013. 'Signals, Icons, and Beliefs'. In Ryder, Kingsbury, and Williford, eds., *Millikan and Her Critics*. Oxford, Malden MA: Wiley-Blackwell, 41–58, 95, 115
- Godfrey-Smith, Peter. 2016. 'Individuality, Subjectivity, and Minimal Cognition', *Biology & Philosophy*, 31: 775–96, 58
- Godfrey-Smith, Peter. 2017. 'Senders, Receivers and Symbolic Artifacts', *Biological Theory*, 12: 275–86, 127, 165
- Goodale, Melvyn A., Denis Pelisson, and Claude Prablanc. 1986. 'Large Adjustments in Visually Guided Reaching Do Not Depend on Vision of the Hand or Perception of Target Displacement', *Nature*, 320: 748–53
- Goodman, Nelson. 1972. 'Seven Structures on Similarity'. *Problems and Projects*. New York: Bobbs-Merrill, 437–46, 112
- Goodman, Noah D., Vikash K. Mansinghka, and Joshua B. Tenenbaum. 2007. 'Learning Grounded Causal Models'. In D. S. McNamara, and J. G. Trafton, eds., *Proceedings of the 29th Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Austin, TX: Cognitive Science Society, 305–10, 135
- Gopnik, Alison, and Henry M. Wellman. 2012. 'Reconstructing Constructivism: Causal Models, Bayesian Learning Mechanisms, and the Theory Theory', *Psychological Bulletin*, 138: 1085–13
- Griffiths, Paul Edmund. 2009. 'In What Sense Does "Nothing Make Sense Except in the Light of Evolution"?', *Acta Biotheoretica*, 57: 11–32, 49, 72
- Horner, Aidan J., James A. Bisby, Ewa Zolow, Daniel Bush, and Neil Burgess. 2016. 'Grid-Like Processing of Imagined Navigation', *Current Biology*, 26: 842–7, 115
- Hornsby, Jennifer. 1997. *Simple Mindedness: A Defence of Naïve Naturalism in the Philosophy of Mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 26
- Hornsby, Jennifer. 2000. 'Personal and Sub-Personal: A Defence of Dennett's Early Distinction', *Philosophical Explorations*, 3: 6–24, 26
- Horowitz, A. 2007. 'Computation, External Factors, and Cognitive Explanations', *Philosophical Psychology*, 20: 65–80, 40
- Hsieh, Liang-Tien, Matthias J. Gruber, Lucas J. Jenkins, and Charan Ranganath. 2014. 'Hippocampal Activity Patterns Carry Information about Objects in Temporal Context', *Neuron*, 81: 1165–78, 136
- Hsieh, Yi-Ju, and Barry L. Wanner. 2010. 'Global Regulation by the Seven-Component PI3K Signaling System', *Current Opinion in Microbiology*, 13: 198–203, 213
- Hubel, David H., and Torsten N. Wiesel. 1962. 'Receptive Fields, Binocular Interaction and Functional Architecture in the Cat's Visual Cortex', *Journal of Physiology*, 160: 106–54, 80

- Humberstone, I. Lloyd. 1992. 'Direction of Fit', *Mind*, 101: 59–83, 177
- Hummel, J. E., and I. Biederman. 1992. 'Dynamic Binding in a Neural Network for Shape Recognition', *Psychological Review*, 99: 480–517, 93
- Hunt, L. T., N. Kolling, A. Soltani, M. W. Woolrich, M. F. Rushworth, and T. E. Behrens. 2012. 'Mechanisms Underlying Cortical Activity During Value Guided Choice', *Nature Neuroscience*, 15: 470–6, S1–3, 80, 221
- Huth, Alexander G., Shinji Nishimoto, An T. Vu, and Jack L. Gallant. 2012. 'A Continuous Semantic Space Describes the Representation of Thousands of Object and Action Categories across the Human Brain', *Neuron*, 76: 1210–24, 133
- Huttegger, Simon M. 2007. 'Evolutionary Explanations of Indicatives and Imperatives', *Erkenntnis*, 66: 409–36, 190
- Hutto, Daniel D. and Glenda Satne. 2015. 'The Natural Origins of Content', *Philosophia*, 43: 521–36, 205, 212
- Huys, Quentin J. M., Nir Eshel, Elizabeth O’Nions, Luke Sheridan, Peter Dayan, and Jonathan P. Roiser. 2012. 'Bonsai Trees in Your Head: How the Pavlovian System Sculpts Goal-Directed Choices by Pruning Decision Trees', *PLoS Computational Biology*, 8: e1002410, 135, 136
- Huys, Quentin J. M., Niall Lally, Paul Faulkner, Nir Eshel, Erich Seifritz, Samuel J. Gershman, Peter Dayan, and Jonathan P. Roiser. 2015. 'Interplay of Approximate Planning Strategies', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112: 3098–103, 135, 136
- Jackson, Frank, and Philip Pettit. 1988. 'Functionalism and Broad Content', *Mind*, 97: 381–400, 208. Jackson, Frank, and Philip Pettit. 1990. 'Program Explanation: A General Perspective', *Analysis*, 50: 107–17, 208
- Johansson, Petter, Lars Hall, Sverker Sikstrom, and Andreas Olsson. 2005. 'Failure to Detect Mismatches between Intention and Outcome in a Simple Decision Task', *Science*, 310: 116–19, 28
- Johnson, Mark H., Suzanne Dziurawiec, Hadyn Ellis, and John Morton. 1991. 'Newborns' Preferential Tracking of Face-Like Stimuli and Its Subsequent Decline', *Cognition*, 40: 1–19, 60. Kanwisher, Nancy. 2000. 'Domain Specificity in Face Perception', *Nature Neuroscience*, 3: 759, 216. Katz, L. N., J. L. Yates, J. W. Pillow, and A. C. Huk. 2016. 'Dissociated Functional Significance of Decision-Related Activity in the Primate Dorsal Stream', *Nature*, 535: 285–8, 221
- Khajeh-Aljani, Azadeh, Robert Urbanczik, and Walter Senn. 2015. 'Scale-Free Navigational Planning by Neuronal Traveling Waves', *PLOS One* 10: e0127269, 115
- Kiani, Roozbeh, Hossein Esteky, Koorosh Mirpour, and Keiji Tanaka. 2007. 'Object Category Structure in Response Patterns of Neuronal Population in Monkey Inferior Temporal Cortex', *Journal of Neurophysiology*, 97: 4296–309, 133
- Kiani, Roozbeh, and Michael N. Shadlen. 2009. 'Representation of Confidence Associated with a Decision by Neurons in the Parietal Cortex', *Science*, 324:

- Kingsbury, J. 2008. 'Learning and Selection', *Biology & Philosophy*, 23: 493–507
- 21
- Kirschner, Marc, and John Gerhart. 1998. 'Evolvability', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95: 8420–7. 214
- Knudsen, Eric I., S. da Lac, and Steven D. Esterly. 1987. 'Computational Maps in the Brain', *Annual Review of Neuroscience*, 10: 41–65. 120
- Koechlin, Etienne, and Alexandre Hyafil. 2007. 'Anterior Prefrontal Function and the Limits of Human Decision-Making', *Science*, 318: 594–8. 135
- Koechlin, Etienne, C. Ody, and F. Kounine. 2003. 'The Architecture of Cognitive Control in the Human Prefrontal Cortex', *Science*, 302: 1181–5. 135
- Krasensky, Julia, and Claudia Bonak. 2012. 'Drought, Salt, and Temperature Stress-Induced Metabolic Rearrangements and Regulatory Networks', *Journal of Experimental Botany*, 63: 1593–608. 214
- Kriegeskorte, Nikolaus. 2015. 'Deep Neural Networks: A New Framework for Modeling Biological Vision and Brain Information Processing', *Annual Review of Vision Science*, 1: 417–46. 91
- Krizhevsky, Alex, Ilya Sutskever, and Geoffrey E. Hinton. 2012. 'Imagenet Classification with Deep Convolutional Neural Networks' In F. Pereira, C. J. C. Burges, L. Bottou and K. Q. Weinberger, eds., *Advances in Neural Information Processing System*, 25. New York: Curran Associates, Inc., 1097–105. 91
- Kropff, Emilio, James E. Carmichael, May-Britt Moser, and Edvard I. Moser. 2015. 'Speed Cells in the Medial Entorhinal Cortex' *Nature* 523: 419–24. 115
- Kruschke, J. K. 1992. 'Alcove: An Exemplar-Based Connectionist Model of Category Learning', *Psychological Review*, 99: 22–44. 91
- Kurth Nelson, Zeb, Marcos Economides, Raymond J. Dolan, and Peter Dayan. 2016. 'Fast Sequences of Non-Spatial State Representations in Humans', *Neuron*, 91: 194–204. 136
- Ladyman, James. 2017. 'An Apology for Naturalized Metaphysics' In Slater and Yudell, eds., *Metaphysics and the Philosophy of Science: New Essays*. Oxford: University Press, 141. 32
- Ladyman, James, and Don Ross. 2007. *Everything Must Go*. Oxford: University Press. 32, 203
- Laurence, Stephen, and Eric Margolis. 2002. 'Radical Concept Nativism', *Cognition*, 86: 25–55. 217
- Lewis, David. 1969. *Convention*. Cambridge, MA: Harvard University Press. 190, 219
- Love, B. C., D. L. Medin, and T. M. Gureckis. 2004. 'Sustain: A Network Model of Category Learning', *Psychological Review*, 111: 309–32. 93
- Lyon, Pamela. 2017. 'Environmental Complexity, Adaptability and Bacterial Cognition: Godfrey-Smith's Hypothesis under the Microscope', *Biology & Philosophy*, 32: 443–65. 213
- Mante, Valerio, David Sussillo, Krishna V. Shenoy, and William T. Newsome. 2013. 'Context-

- Dependent Computation by Recurrent Dynamics in Prefrontal Cortex', *Nature*, 503: 78–84, 100, 101, 102, 184
- Marr, D. 1982. *Vision*. New York, W. H. Freeman & Co. 34, 137
- Mars, R. B., Nicholas Shea, N. Kolling, and M. F. S. Rushworth. 2012. 'Model-Based Analyses, Promises, Pitfalls, and Example Applications to the Study of Cognitive Control', *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 65: 252–67 85
- Martin, Eugene V. Koonin William. 2005. 'On the Origin of Genomes and Cells within Inorganic Compartments', *Trends in Genetics*, 21: 647–53 58
- Martinez, Manolo. 2013. 'Teleosemantics and Indeterminacy', *Dialectica*, 67: 427–53 161
- Martinez, Manolo. 2015. 'Informationally-Connected Property Clusters, and Polymorphism', *Biology & Philosophy*, 30: 99–117 161
- Maturana, H. R., and F. J. Varela. 1980. *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*. Dordrecht: Reidel. 58
- Miall, R. Christopher, and Daniel M. Wolpert. 1996. 'Forward Models for Physiological Motor Control', *Neural Networks*, 9: 1265–79 184
- Millikan, Ruth Garrett. 1984. *Language, Thought and Other Biological Categories*. Cambridge, MA: MIT Press. 16, 18, 21, 60, 78, 100, 156, 158, 169, 188
- Millikan, Ruth Garrett. 1989. 'Biosemantics', *Journal of Philosophy*, 86: 281–97 158, 202
- Millikan, Ruth Garrett. 1990. 'Truth Rules, Hoverflies, and the Kripke-Wittgenstein Paradox', *Philosophical Review*, 99: 323–53. 158, 159
- Millikan, Ruth Garrett. 1995. 'A Bet with Peacocke' In Macdonald and Macdonald, eds., *Philosophy of Psychology: Debates on Psychological Explanation*. Oxford: Blackwell. 285–92. 158
- Millikan, Ruth Garrett. 1996. 'On Swampkinds', *Mind & Language*, 11: 103–17 22, 169
- Millikan, Ruth Garrett. 2000. *On Clear and Confused Ideas*. Cambridge University Press. 13, 38, 77
- Millikan, Ruth Garrett. 2004. *varieties of Meaning*. London/Cambridge, MA: MIT Press. 158, 191, 192
- Millikan, Ruth Garrett. 2009. 'Biosemantics' In MacLaughlin, ed., *The Oxford Handbook of Philosophy of Mind*. Oxford University Press, 394–406. 159
- Milner, A. D., and M. A. Goodale. 2006. *The Visual Brain in Action*. 2nd edn. Oxford University Press. 53
- Moore, Michael T., and David M. Fresco. 2012. 'Depressive Realism: A Meta-Analytic Review', *Clinical Psychology Review*, 32: 496–509 172
- Mossio, Matteo, Cristian Saborido, and Alvaro Moreno. 2009. 'An Organizational Account of Biological Functions', *British Journal for the Philosophy of Science*, 60: 813–41. 58
- Nagel, Ernest. 1977. 'Goal-Directed Processes in Biology', *Journal of Philosophy*, 74: 261–79 54
- Nanay, Bence. 2014. 'Teleosemantics without Etiology', *Philosophy of Science*, 81: 798–810. 73
- Neander, Karen. 1995. 'Misrepresenting & Malfunctioning', *Philosophical*

- Studies*, 79: 109–41, 159, 160
- Neander, Karen. 2006. 'Content for Cognitive Science' In Papineau and Macdonald, eds., *New Essays on Teleosemantics*. Oxford University Press. 160
- Neander, Karen. 2017. *A Mark of the Mental. In Defense of Informational Teleosemantics*. London/Cambridge, MA: MIT Press. 27, 51, 139, 160, 161
- Nieder, Andreas, and Stanislas Dehaene. 2009. 'Representation of Number in the Brain', *Annual Review of Neuroscience*, 32: 185–208. 98
- Nisbett, Richard E., and Timothy D. Wilson. 1977. 'Telling More Than We Can Know: Verbal Reports on Mental Processes', *Psychological Review*, 84: 231–28
- O'Brien, Gerard, and Jon Opie. 2004. 'Notes Toward a Structuralist Theory of Mental Representation' In Clapin, Staines and Slezak, eds., *Representation in Mind: New Approaches to Mental Representation*. Amsterdam: Elsevier, 1–20. 112, 138
- O'Connor, Cathin. 2014. 'Evolving Perceptual Categories', *Philosophy of Science*, 81: 840–51. 216
- O'Keefe, John, and Neil Burgess. 1996. 'Geometric Determinants of the Place Fields of Hippocampal Neurons', *Nature*, 381: 425–8. 113
- O'Keefe, John, and Neil Burgess. 2005. 'Dual Phase and Rate Coding in Hippocampal Place Cells: Theoretical Significance and Relationship to Entorhinal Grid Cells', *Hippocampus*, 15: 853–66. 114
- O'Keefe, John, and Lynn Nadel. 1978. *The Hippocampus as a Cognitive Map*. Oxford: Clarendon Press. 113
- Ólafsdóttir, H. Freyja, Caswell Barry, Aman B. Saleem, Demis Hassabis, and Hugo J. Spiers. 2015. 'Hippocampal Place Cells Construct Reward Related Sequences through Unexplored Space', *Ense*, 4: e06063. 115
- Papineau, David. 1987. *Reality and Representation*. Oxford: Blackwell. 16, 21
- Papineau, David. 2003. 'Is Representation Rife?', *Ratio*, 16: 107–23. 16, 159
- Papineau, David. 2016. 'Teleosemantics' In Smith, ed., *How Biology Shapes Philosophy*. Cambridge University Press. 159, 170
- Passingham, Richard. 2008. *What Is Special about the Human Brain?* Oxford University Press. 135
- Peacocke, Christopher. 1992. *A Study of Concepts*. Cambridge, MA: MIT Press. 13, 155
- Peacocke, Christopher. 1993. 'Externalist Explanation', *Proceedings of the Aristotelian Society*, 93: 203–30. 32, 172, 206
- Pfeiffer, Brad E., and David J. Foster. 2013. 'Hippocampal Place Cell Sequences Depict Future Paths to Remembered Goals', *Nature*, 497: 74–9. 115, 116
- Piazza, Manuela, Veronique Izard, Philippe Pinel, Denis Le Bihan, and Stanislas Dehaene. 2004. 'Tuning Curves for Approximate Numerosity in the Human Intraparietal Sulcus', *Neuron*, 44: 547–55. 98
- Pietroski, Paul. 1992. 'Intentionality and Teleological Error', *Pacific Philosophical Quarterly*, 73: 267–81. 154
- Ponulak, Filip, and John J. Hopfield. 2013. 'Rapid, Parallel Path Planning by Propagating Wavefronts of Spiking Neural Activity', *Frontiers in*

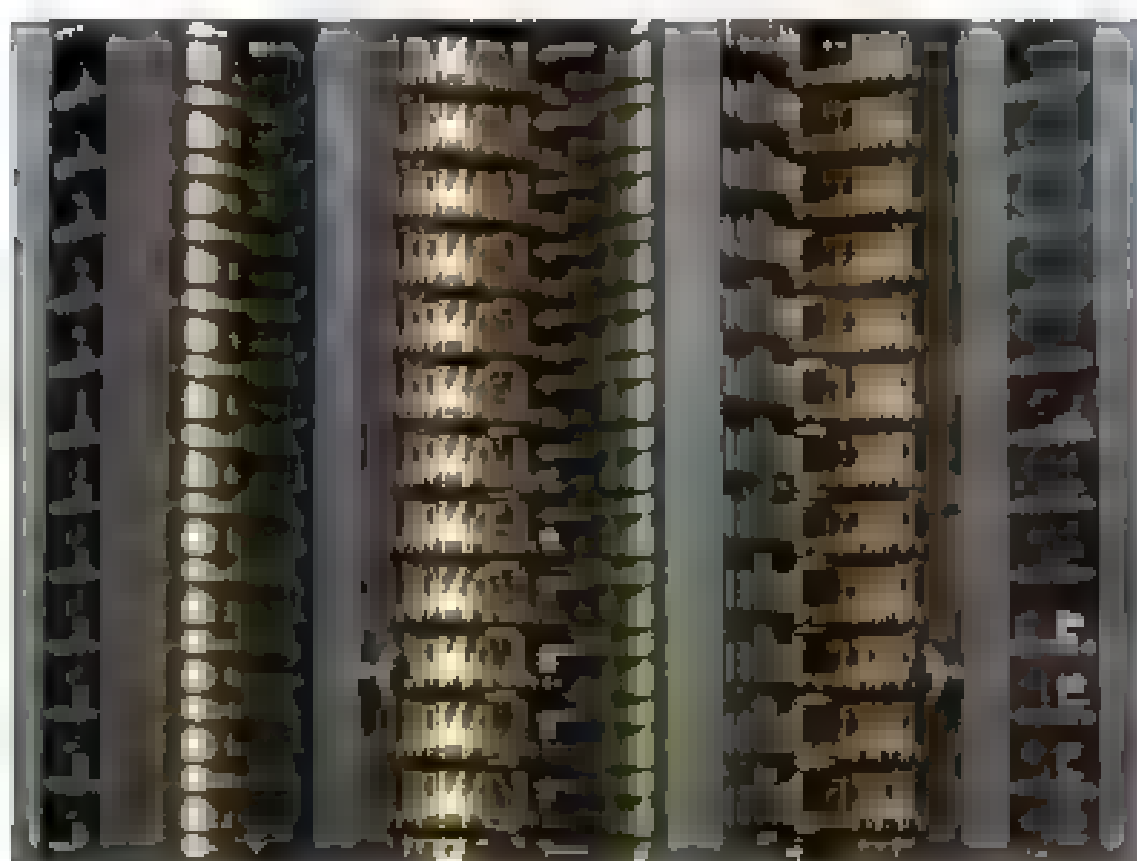
- Computational Neuroscience*, 7: 1–14. 115.
- Pouget, A., P. Dayan, and R. S. Zemel. 2003. 'Inference and Computation with Population Codes', *Annual Review of Neuroscience*, 26: 381–410. 8
- Pravosudov, Vladimir V., and Nicola S. Clayton. 2001. 'Effects of Demanding Foraging Conditions on Cache Retrieval Accuracy in Food-Caching Mountain Chickadees (*Parus gambeli*)', *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 268: 363–8. 50
- Price, Carolyn. 2001. *Functions in Mind*. Oxford: Clarendon Press. 150, 159–60, 189
- Putnam, Hilary. 1981. *Reason, Truth and History*. Cambridge University Press. 139
- Ramsey, William. 1997. 'Do Connectionist Representations Earn Their Explanatory Keep?', *Mind & Language*, 12: 34–66. 205–6, 207
- Ramsey, William. 2007. *Representation Reconsidered*. Cambridge University Press. 10, 30, 32, 118, 128, 206
- Recanati, François. 2012. *Mental Files*. Oxford University Press. 13, 38
- Redding, Gordon M., and Benjamin Wallace. 1997. 'Prism Adaptation during Target Pointing from Visible and Nonvisible Starting Locations', *Journal of Motor Behavior*, 29: 119–30. 53
- Reid, Alliston K., and John E. R. Staddon. 1997. 'A Reader for the Cognitive Map', *Information Sciences*, 100: 217–28. 115
- Reid, Alliston K., and John E. R. Staddon. 1998. 'A Dynamic Route Finder for the Cognitive Map', *Psychological Review*, 105: 585. 115
- Rescorla, Michael. 2009a. 'Predication and Cartographic Representation', *Synthese*, 169: 175–200. 125
- Rescorla, Michael. 2009b. 'Cognitive Maps and the Language of Thought', *British Journal for the Philosophy of Science*, 60: 377–407. 125
- Rods, E. T. 2015. 'Taste, Olfactory, and Food Reward Value Processing in the Brain', *Progress in Neurobiology*, 127–8: 64–90. 87
- Rushworth, M. F. S., R. B. Mars, and C. Summerfield. 2009. 'General Mechanisms for Making Decisions?', *Current Opinion in Neurobiology*, 19: 75–83. 7
- Rushworth, M. F., M. P. Noonan, E. D. Boorman, M. E. Walton, and T. E. Behrens. 2011. 'Frontal Cortex and Reward-Guided Learning and Decision Making', *Neuron*, 70: 1054–69. 87
- Ryder, D. 2004. 'Sinbad Neurosemantics: A Theory of Mental Representation', *Mind & Language*, 19: 211–40. 160–1, 186
- Ryder, Dan. Forthcoming. *Models in the Brain: A Theory of Human Intentionality*. Oxford University Press. 186
- Sainsbury, Mark, and Michael Tye. 2007. *Seven Puzzles of Thought: And How to Solve Them: An Originalist Theory of Concepts*. Oxford University Press. 13, 38
- Salmon, Wesley. 1984. *Scientific Explanation and the Causal Structure of the World*. Princeton University Press. 88
- Sarisonovich, Alexei V., and Giorgio A. Ascoli. 2005. 'A Simple Neural

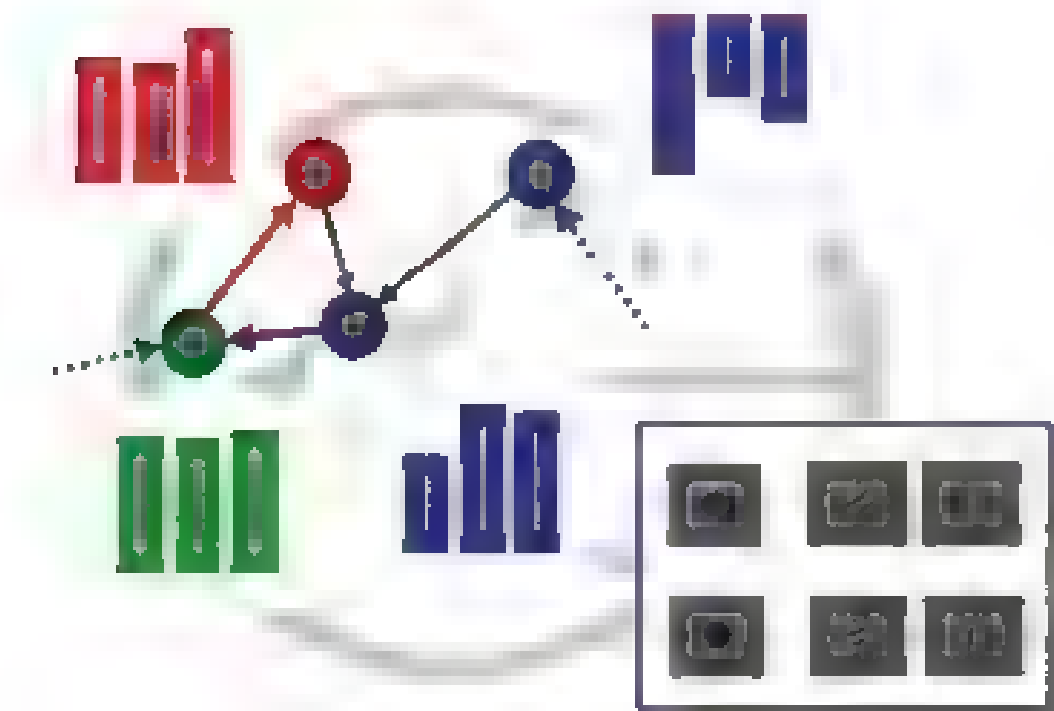
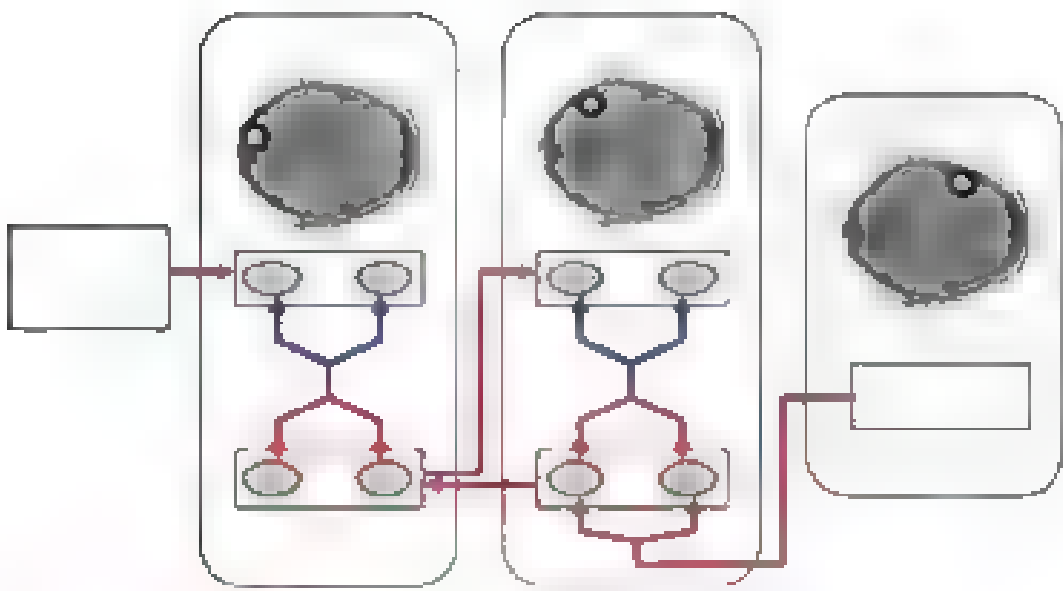
- Network Model of the Hippocampus Suggesting its Pathfinding Role in Episodic Memory Retrieval,' *Learning & Memory*, 12: 193–208. 115
- Scheffler, Israel. 1959. 'Thoughts on Teleology', *British Journal for the Philosophy of Science*, IX: 265–84. 55
- Schindler, Igor, Nichola J. Rice, Robert D. McIntosh, Yves Rossetti, Alain Vighetto, and A. David Milner. 2004. 'Automatic Avoidance of Obstacles Is a Dorsal Stream Function: Evidence from Optic Ataxia', *Nature Neuroscience*, 7: 779–84. 53, 54
- Schlosser, Gerhard. 1998. 'Self-Re-Production and Functionality', *Synthese*, 116: 303–54. 58
- Schulte, Peter. 2015. 'Perceptual Representations: A Teleosemantic Answer to the Breadth-of-Application Problem', *Biology & Philosophy*, 30: 119–36. 203
- Searcy, William A., and Stephen Nowicki. 2005. *The Evolution of Animal Communication*. Princeton University Press. 18
- Segal, G. 1991. 'Defence of a Reasonable Individualism', *Mind*, 100: 485–94. 35
- Seyfarth, R. M., D. L. Cheney, and P. Marler. 1980. 'Vervet Monkey Alarm Calls: Semantic Communication in a Free-Ranging Primate', *Animal Behaviour*, 28: 1070–94. 119
- Shagrir, Oron. 2001. 'Content, Computation and Externalism', *Mind*, 110: 369–400. 40
- Shagrir, Oron. 2006. 'Why We View the Brain as a Computer', *Synthese*, 153: 393–416. 206
- Shagrir, Oron. 2012. 'Structural Representations and the Brain', *British Journal for the Philosophy of Science*, 63: 519–45. 118
- Shannon, Claude E. 1948. 'A Mathematical Theory of Communication', *Bell System Technical Journal*, 27: 379–423, 623–56. 12
- Shea, Nicholas. 2007a. 'Content and Its Vehicles in Connectionist Systems', *Mind & Language*, 22: 246–69. 34, 216, 217
- Shea, Nicholas. 2007b. 'Consumers Need Information: Supplementing Teleosemantics with an Input Condition', *Philosophy and Phenomenological Research*, 75: 404–35. 18, 43, 72, 159, 208, 209
- Shea, Nicholas. 2007c. 'Representation in the Genome, and in Other Inheritance Systems', *Biology & Philosophy*, 22: 313–31. 9
- Shea, Nicholas. 2009. 'Imitation as an Inheritance System', *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 364: 2429–43. 19
- Shea, Nicholas. 2011a. 'Developmental Systems Theory Formulated as a Claim About Inherited Information', *Philosophy of Science*, 78: 60–82
- Shea, Nicholas. 2011b. 'What's Transmitted? Inherited Information', *Biology & Philosophy*, 26: 183–9. 19
- Shea, Nicholas. 2011c. 'New Concepts Can Be Learned', *Biology & Philosophy*, 26: 129–39. 126
- Shea, Nicholas. 2012a. 'Genetic Representation Explains the Cluster of Innateness-Related Properties', *Mind & Language*, 27: 466–93. 19
- Shea, Nicholas. 2012b. 'New Thinking, Innateness and Inherited

- Representation', *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 367, 2234–44. 19
- Shea, Nicholas. 2013a. 'Inherited Representations Are Read in Development', *British Journal for the Philosophy of Science*, 64: 1–31. 19
- Shea, Nicholas. 2013b. 'Naturalising Representational Content', *Philosophy Compass*, 8: 496–509. 39
- Shea, Nicholas. 2013c. 'Millikan's Isomorphism Requirement' In Kingsbury, Ryder, and Williford, eds., *Millikan and Critics*. Oxford/Malden, MA: Wiley-Blackwell, 63–80. 14
- Shea, Nicholas. 2014a. 'Exploited Isomorphism and Structural Representation', *Proceedings of the Aristotelian Society*, 64: 123–44. 127
- Shea, Nicholas. 2014b. 'Neural Signaling of Probabilistic Vectors', *Philosophy of Science*, 81: 902–13. 106
- Shea, Nicholas. 2014c. 'Reward Prediction Error Signals Are Meta-Representational', *Nous*, 48. 314–41. 218
- Shea, Nicholas. 2015. 'Distinguishing Top-Down from Bottom-up Effects' In Biggs, Matthen, and Stokes, eds., *Perception and Its Modalities*. Oxford University Press, 73–91. 138, 223
- Shea, Nicholas. 2016. 'Representational Development Need Not Be Explicable-by-Content' In Müller, ed., *Fundamental Issues of Artificial Intelligence*. Switzerland: Springer Synthese Library. 216
- Shea, Nicholas, Ido Pen, and Tobias Uller. 2011. 'Three Epigenetic Information Channels and Their Different Roles in Evolution', *Journal of Evolutionary Biology*, 24: 1178–87. 19
- Shea, Nicholas, Peter Godfrey-Smith, and Rosa Cao. 2017. 'Content in Simple Signalling Systems', *British Journal for the Philosophy of Science*, doi: 10.1093/bjps/axw036, 79, 219, 222
- Shields, C. 2013. 'Aristotle' In Zalta, ed., *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2013 edn), <http://plato.stanford.edu/archives/win2013/entries/aristotle>. 48
- Shigihara, Yoshihito, and Senur Zeki. 2013. 'Parallelism in the Brain's Visual Form System', *European Journal of Neuroscience*, 38. 3712–20. 104
- Skyrms, Brian. 2010. *Signals. Evolution. Learning, & Information*. Oxford University Press. 57, 79, 190, 217, 219
- Smith, Maurice A., and Reza Shadmehr. 2005. 'Intact Ability to Learn Internal Models of Arm Dynamics in Huntington's Disease but Not Cerebellar Degeneration', *Journal of Neurophysiology*, 93: 2809–21. 53
- Smith, Michael. 1987. 'The Humean Theory of Motivation', *Mind*, 96: 36–61. 191
- Sober, Elliott. 1994. *The Nature of Selection: Evolutionary Theory in Philosophical Focus*. Cambridge, MA: MIT Press, 150
- Sommerhoff, G. 1950. *Analytical Biology*. London/New York: Oxford University Press. 54
- Srinivasan, M., Shaowu Zhang, M. Lehrer, and T. Collett. 1996. 'Honeybee Navigation en route to the Goal: Visual Flight Control and Odometry', *Journal of Experimental Biology*, 199. 237–44. 72

- Stegmann, Ulrich E. 2009 'A Consumer Based Teleosemantics for Animal Signals', *Philosophy of Science*, 76: 864–75. 96
- Sterelny, Kim 1995 'Basic Minds', *Philosophical Perspectives*, 9 251–70. 202
- Sterelny, Kim. 2003. *Thought in a Hostile World* Oxford: Blackwell. 189
- Sterelny, Kim. 2015. 'Content, Control and Display: The Natural Origins of Content', *Philosophia*, 43 549–64. 64
- Stich, Stephen P. 1983 *Folk Psychology and Cognitive Science: The Case against Belief* Cambridge, MA: MIT Press. 206
- Stoljar, Daniel. 2001 'The Conceivability Argument and Two Conceptions of the Physical', *Philosophical Perspectives* 15, 393–413. 3
- Suarez, Mauricio. 2003. 'Scientific Representation: Against Similarity and Isomorphism', *International Studies in the Philosophy of Science* 17 225–44 112
- Swoyer, Chris. 1991 'Structural Representation and Surrogate Reasoning', *Synthese*, 87: 449–508 118
- Szalay, Maté S., Istvan A. Kovacs, Tamas Korcsmaros, Csaba Böde and Peter Csermely. 2007 'Stress-Induced Rearrangements of Cellular Networks: Consequences for Protection and Drug Design', *FEBS Letters*, 581 3675–80 214
- Takahashi, Hideyuki. 1997 'Hydrotropism: The Current State of Our Knowledge', *Journal of Plant Research*, 110: 163. 213
- Thiele, Alexander, Karen R. Dobkins, and Thomas D. Albright. 2001 'Neural Correlates of Chromatic Motion Perception', *Neuron*, 32: 351–8. 104
- Thoroughman, Kurt A., and Reza Shadmehr. 2000 'Learning of Action through Adaptive Combination of Motor Primitives', *Nature*, 407 742–7 53
- Usher, Marius. 2001 'A Statistical Referential Theory of Content: Using Information Theory to Account for Misrepresentation', *Mind & Language*, 16: 311–34 12
- Wagner, Elliott O. 2012. 'Deterministic Chaos and the Evolution of Meaning', *British Journal for the Philosophy of Science*, 63 547–75 220
- Wagner, Elliott O. 2015. 'Conventional Semantic Meaning in Signalling Games with Conflicting Interests', *British Journal for the Philosophy of Science*, 66: 751–73. 220
- Walsh, Denis. 2012 'Mechanism and Purpose: A Case for Natural Teleology', *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 43: 173–81 54
- Whyte, J. 1990. 'Success Semantics', *Analysis*, 50: 149–57 16
- Williams, J. Robert G. 2016 'Representational Scepticism: The Bubble Puzzle' *Philosophical Perspectives*, 30: 419–42. 14, 224
- Williams, J. Robert G. 2018. 'Normative Reference Magnets', *Philosophical Review*, 14, 223, 127: 41–71
- Wilson, Matthew A., and Bruce L. McNaughton. 1994 'Reactivation of Hippocampal Ensemble Memories During Sleep' *Science*, 265 676–9 115
- Wolpert, Daniel M., R. Chris Miall, and Mitsuo Kawato. 1998. 'Internal Models in the Cerebellum', *Trends in Cognitive Sciences*, 2 338–47 26, 27

- Wolpert, Daniel M., J. Diedrichsen, and J. R. Flanagan. 2011. 'Principles of Sensorimotor Learning', *Nature Reviews Neuroscience*, 12: 739–51–67
- Wolpert, Daniel M., and Zoubin Ghahramani. 2000. 'Computational Principles of Movement Neuroscience', *Nature Neuroscience*, 3: 1212–17–67, 183
- Wolpert, Daniel M., and Michael S. Landy. 2012. 'Motor Control Is Decision-Making', *Current Opinion in Neurobiology*, 22: 996–60
- Wouters, Arno G. 1995. 'Viability Explanation', *Biology & Philosophy*, 10: 435–57–58
- Wouters, Arno G. 2007. 'Design Explanation. Determining the Constraints on What Can Be Alive', *Erkenntnis*, 67: 65–80–58
- Wright, Larry. 1973. 'Functions', *Philosophical Review*, 82: 139–68–56–7
- Xu, F., and E. S. Spelke. 2000. 'Large Number Discrimination in 6-Month Old Infants', *Cognition*, 74: B1–B11–98
- Yang, Tianming, and Michael N. Shadlen. 2007. 'Probabilistic Reasoning by Neurons', *Nature*, 447: 1075–80–25, 26
- Zollman, K. J. S. 2011. 'Separating Directives and Assertions Using Simple Signaling Games', *Journal of Philosophy*, 108: 158–69–190–129–46–16





مخطط توضيحي نموذجي لعلم الأعصاب العرفاني من لدن (Rushworth et al. 2009)  
 الحساب الموضَّح في النصف السفلي من اللوحة [أ] نُقِّد في بعض المنظومات العصبية من  
 الدماغ، من أجل أداء مهمة سلوكية (على المستوى الداخلي) وليست التفاصيل مهمة  
 خدمة لأغراضا الحالية.



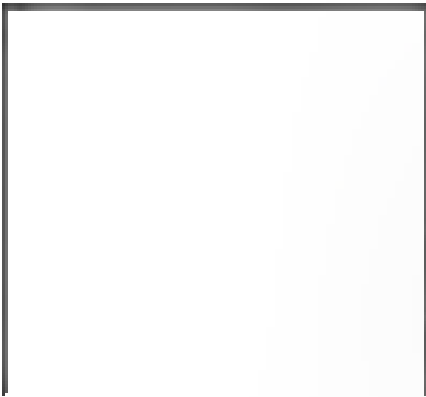


---

2

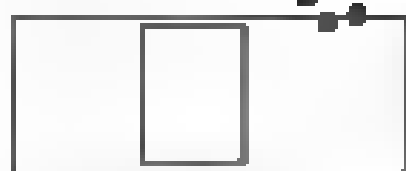
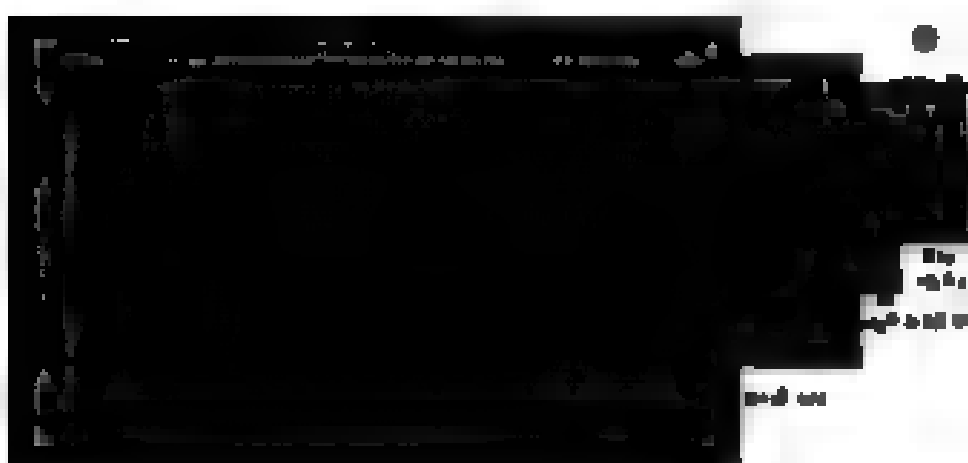
---





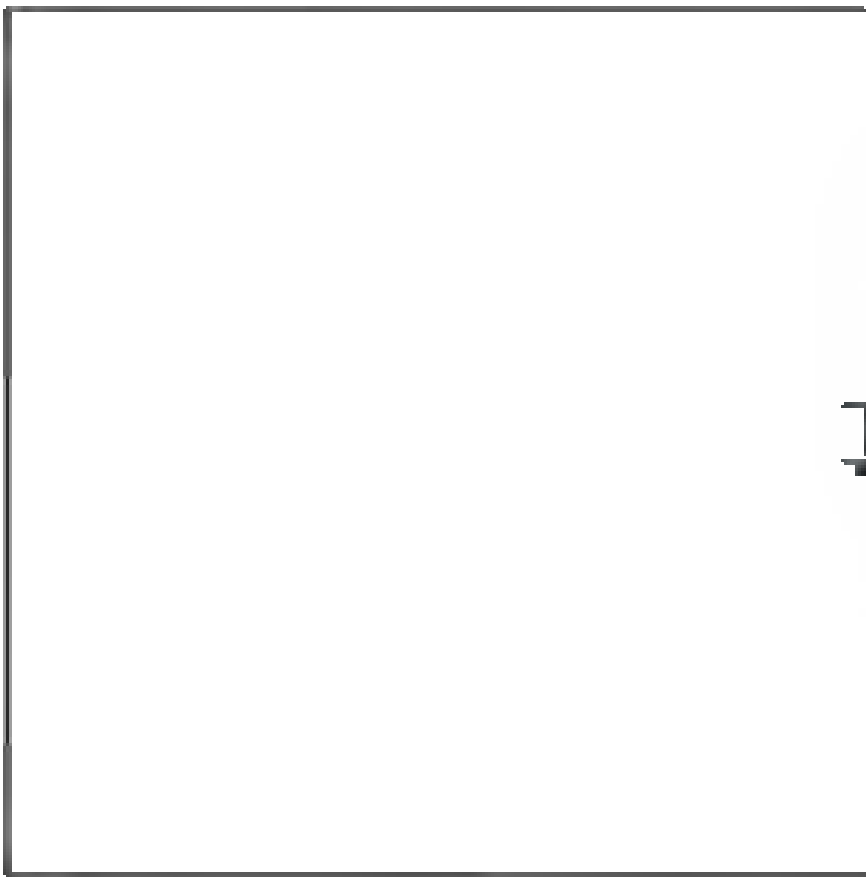
---

9.4 00. 1.4



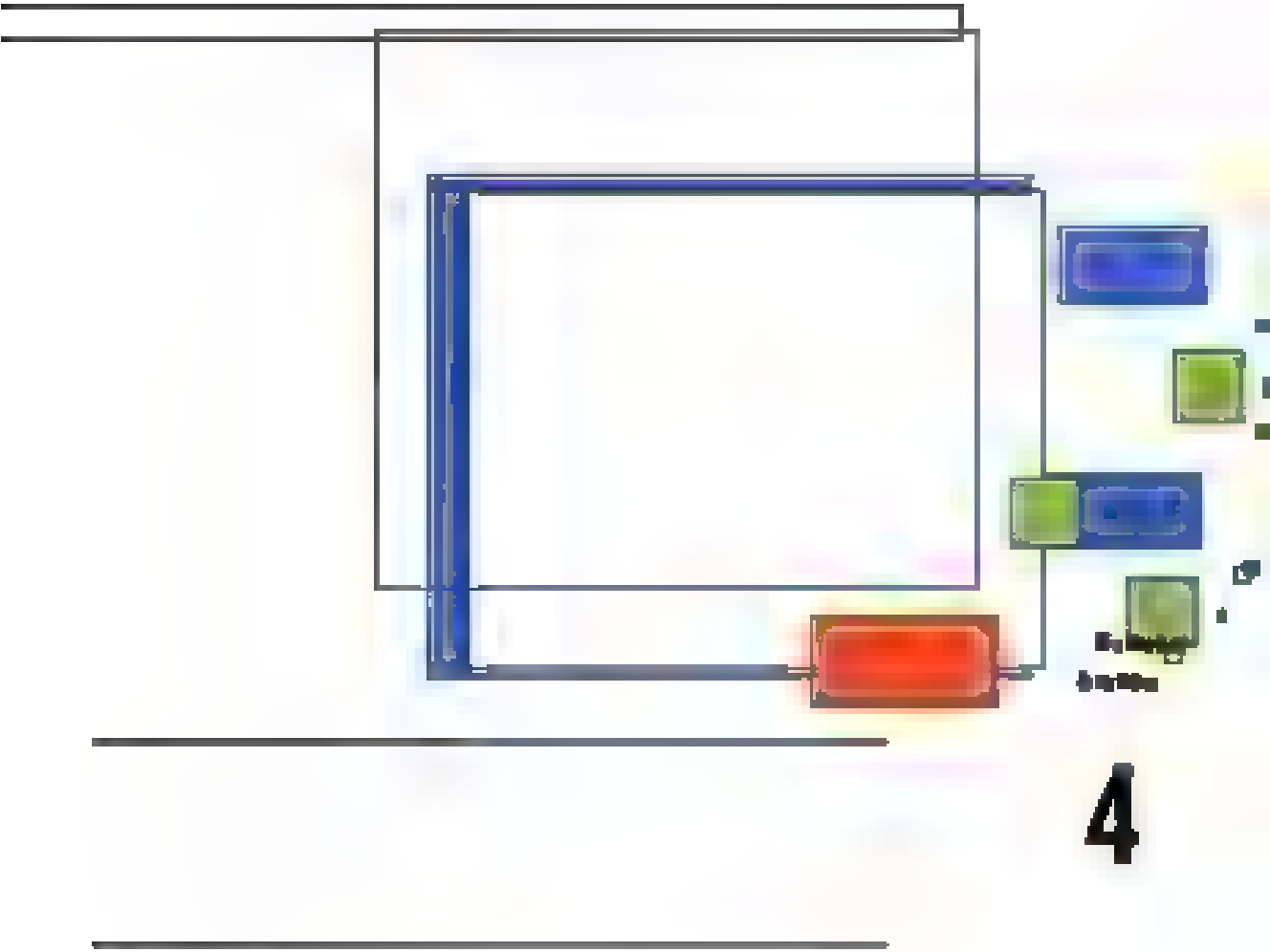

---

379 / 390

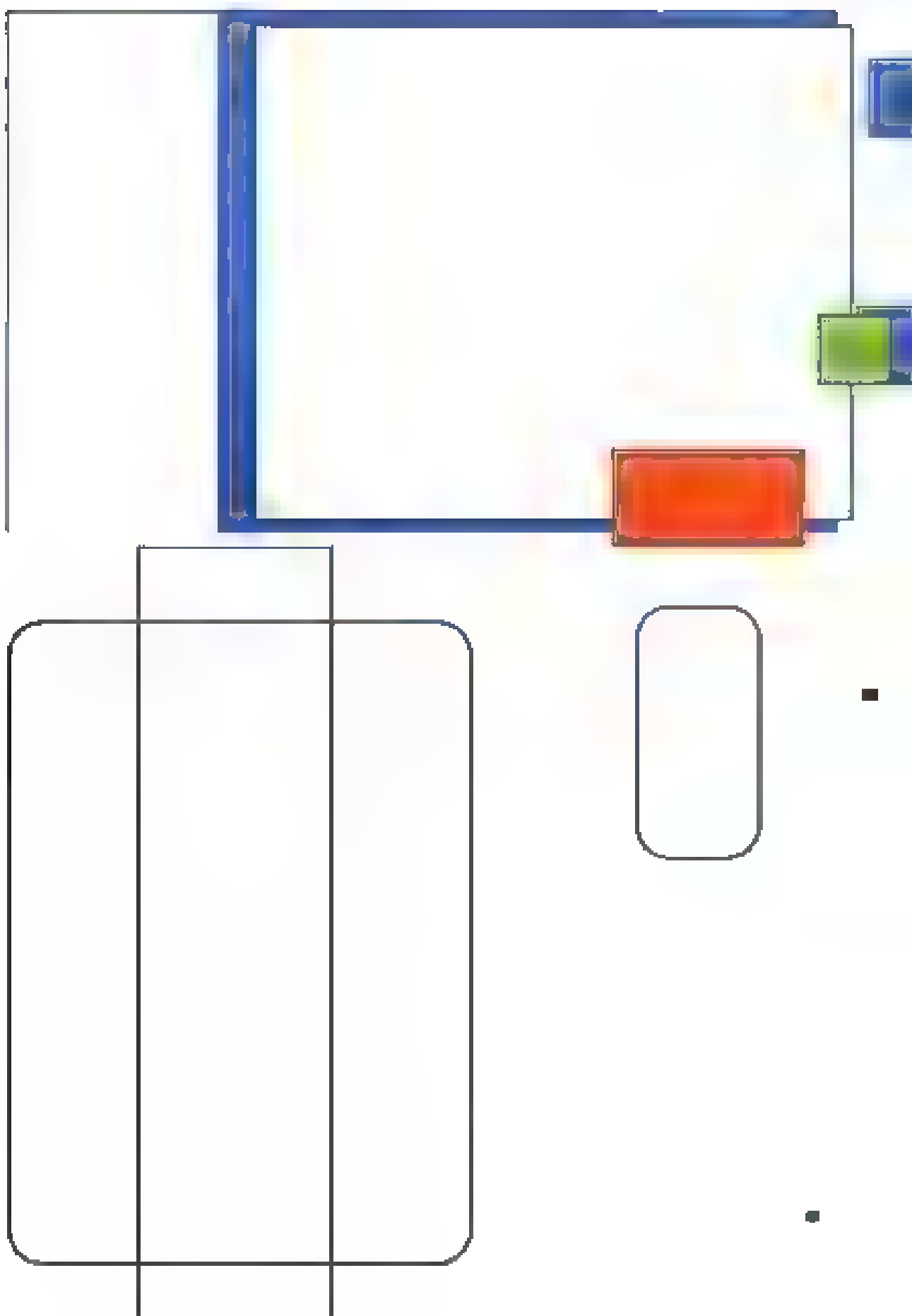


3

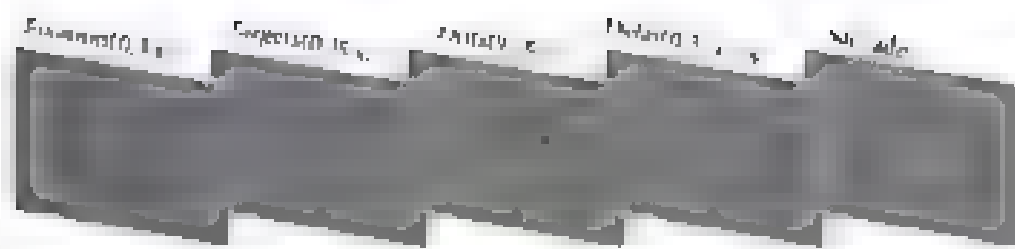
--	--



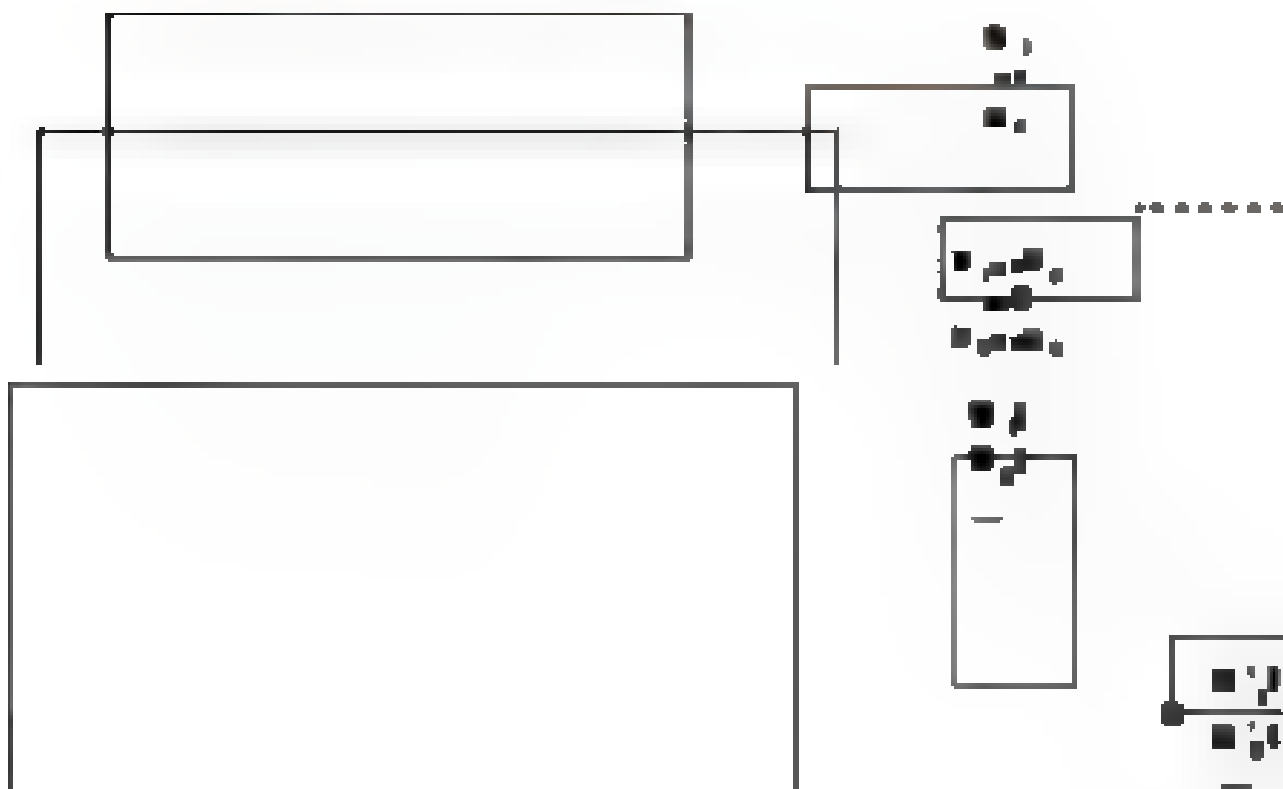
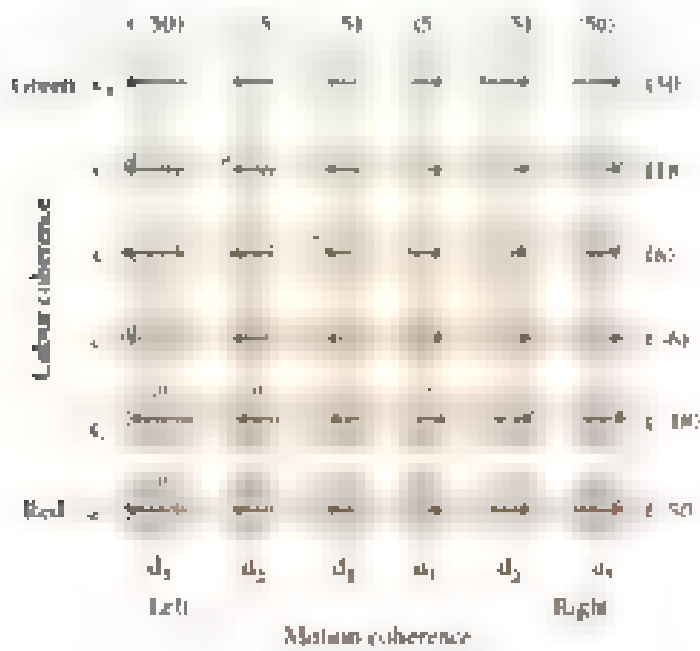
4

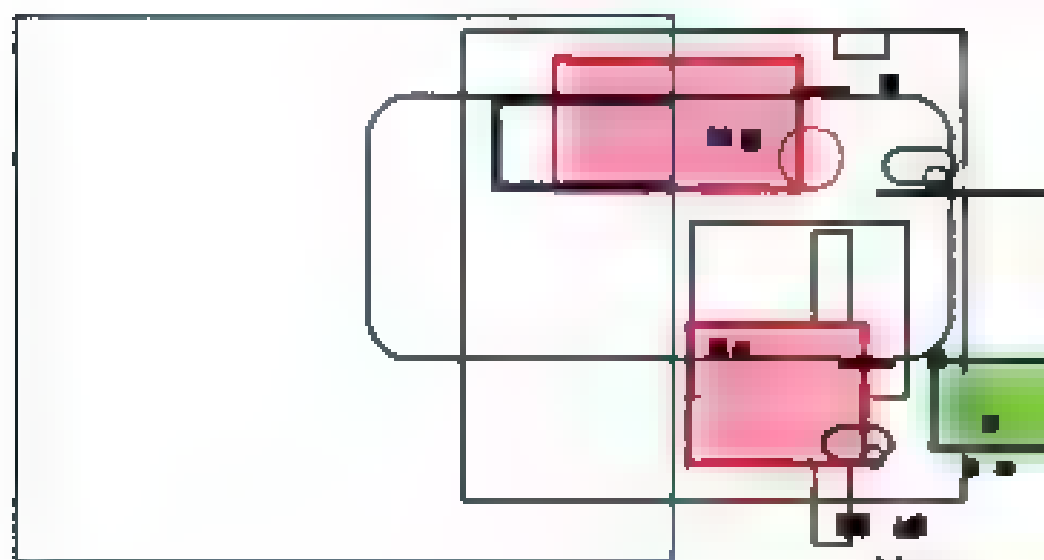






(b)





1000  
1000

1000

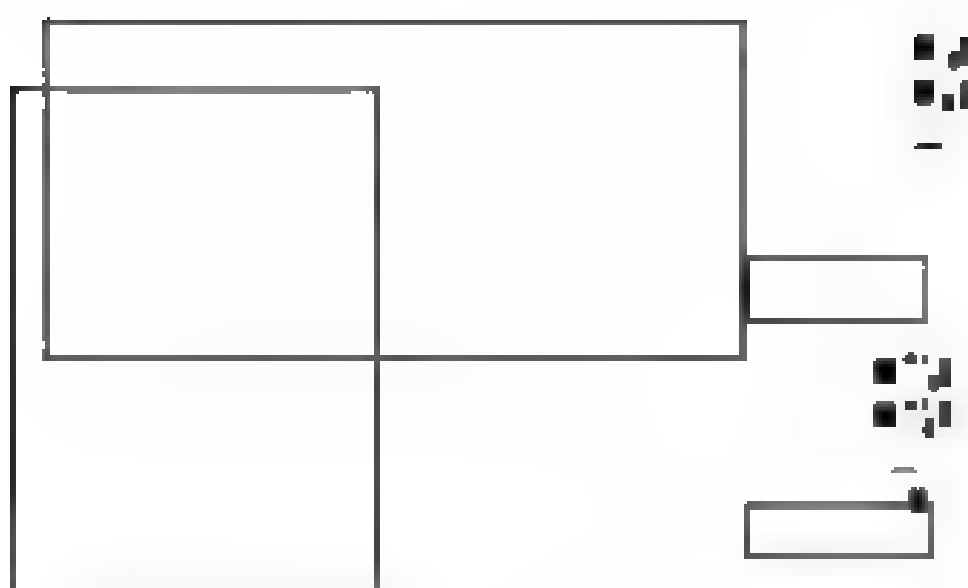
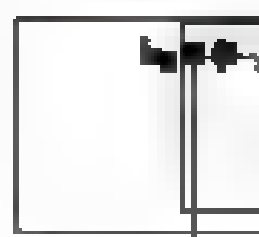
1000

1000

1000

1000

1000



5

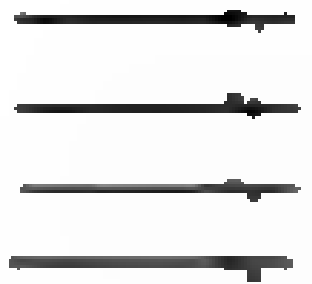
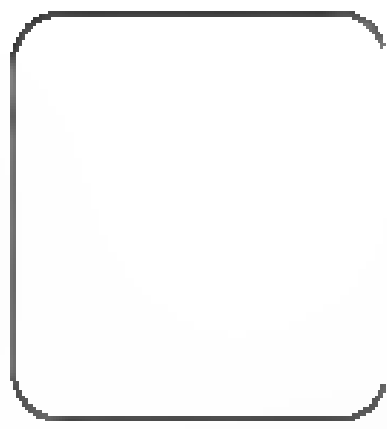
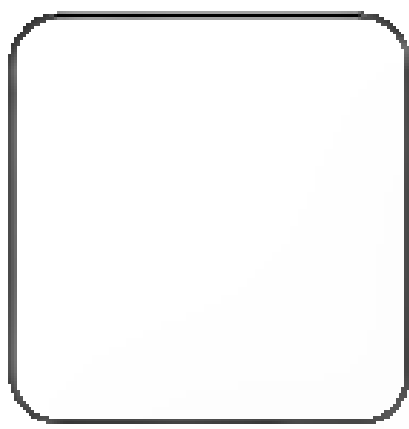
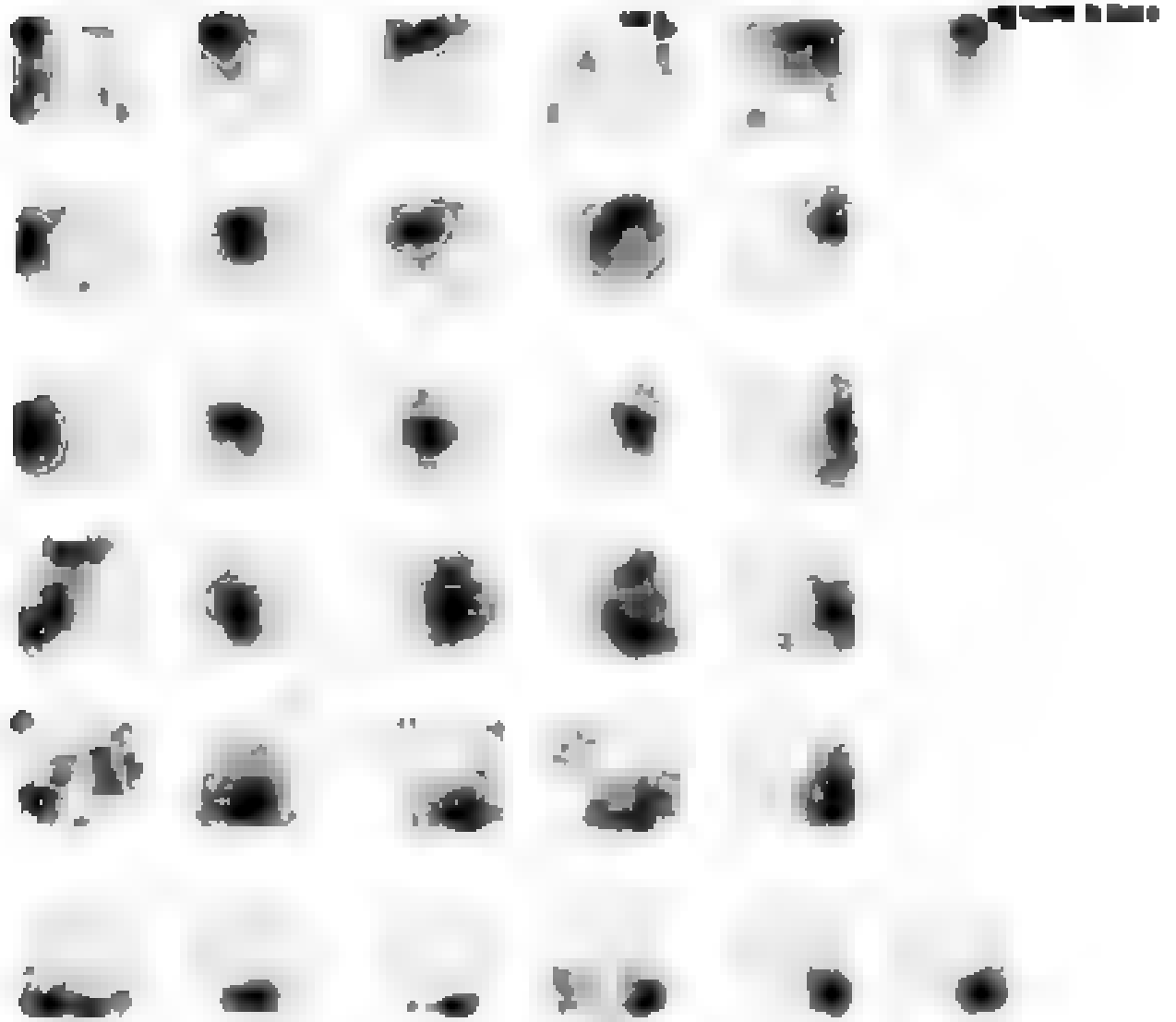
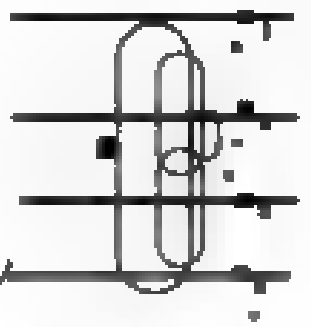
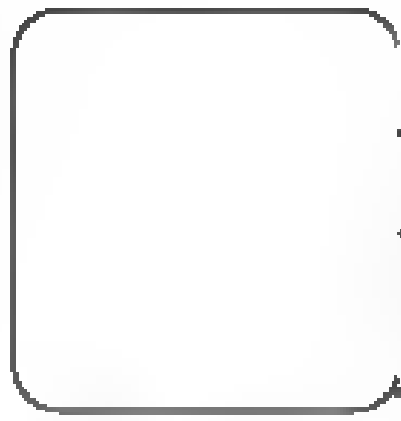
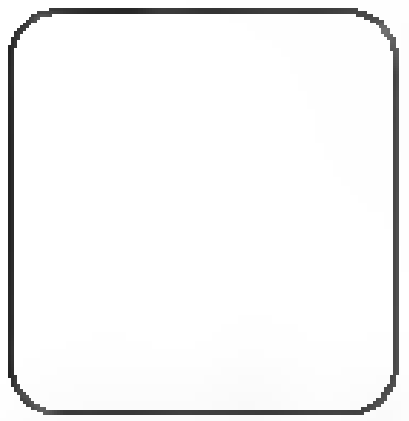
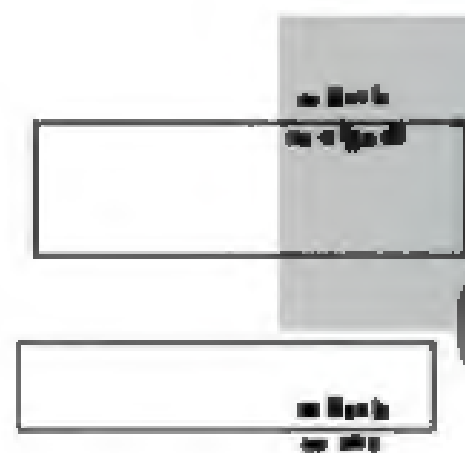
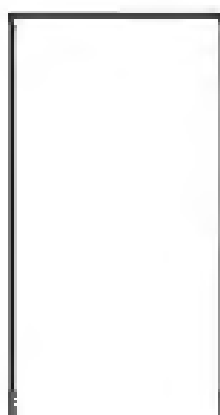
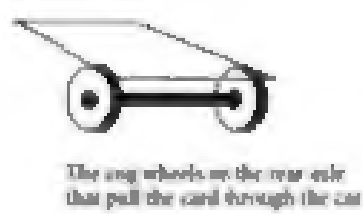
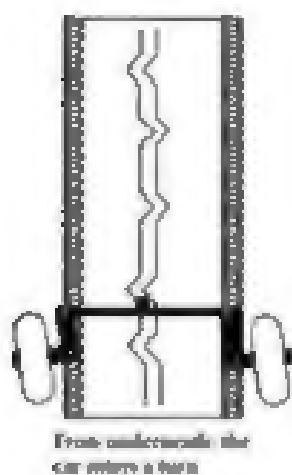
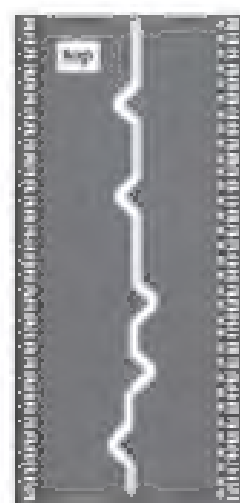
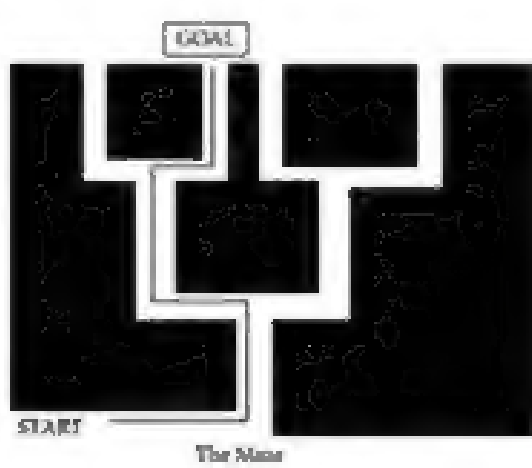
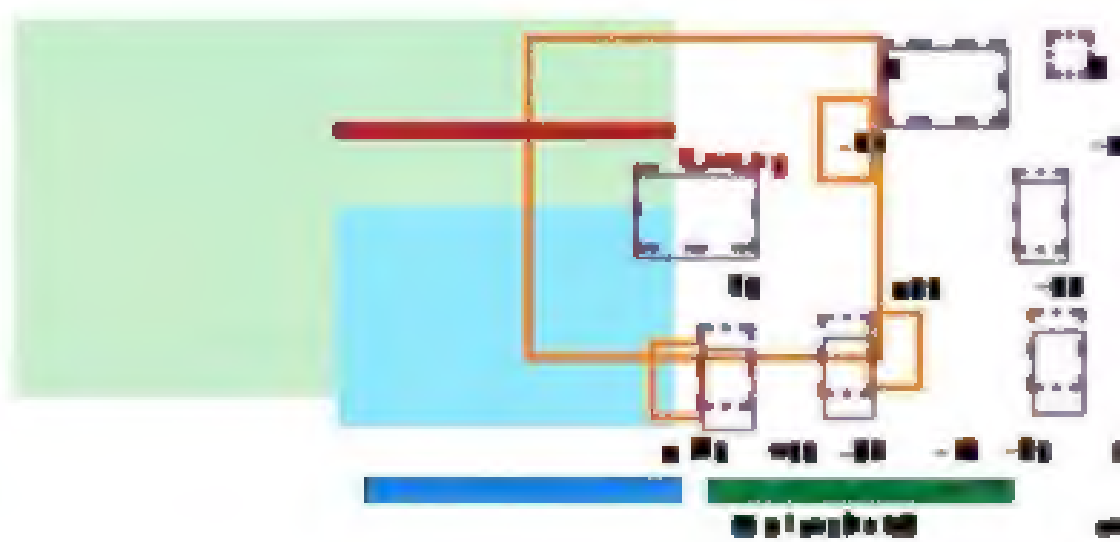
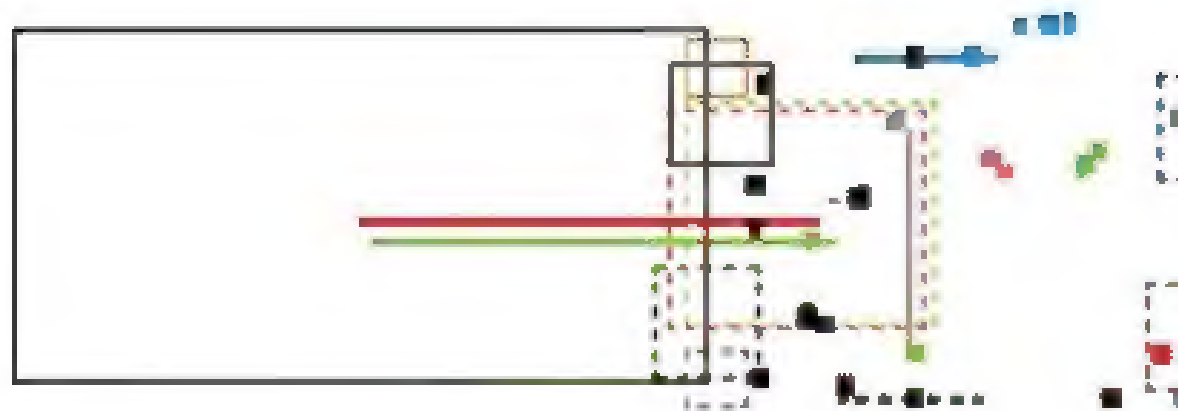
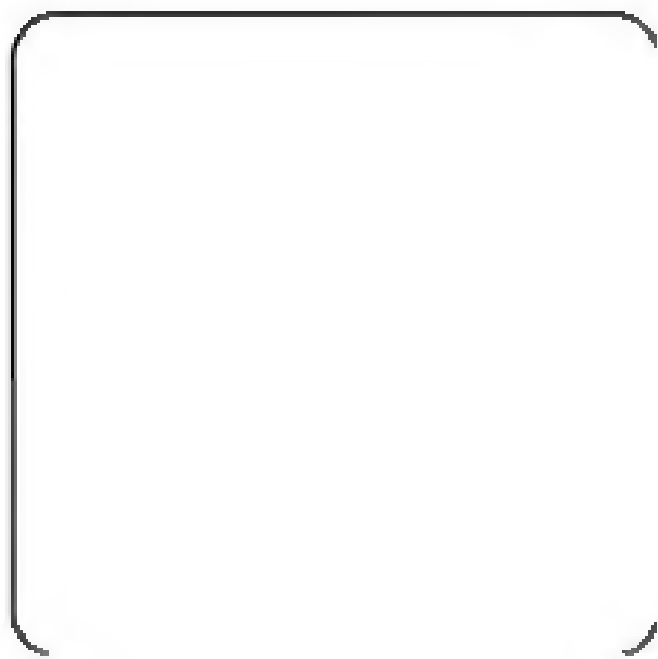
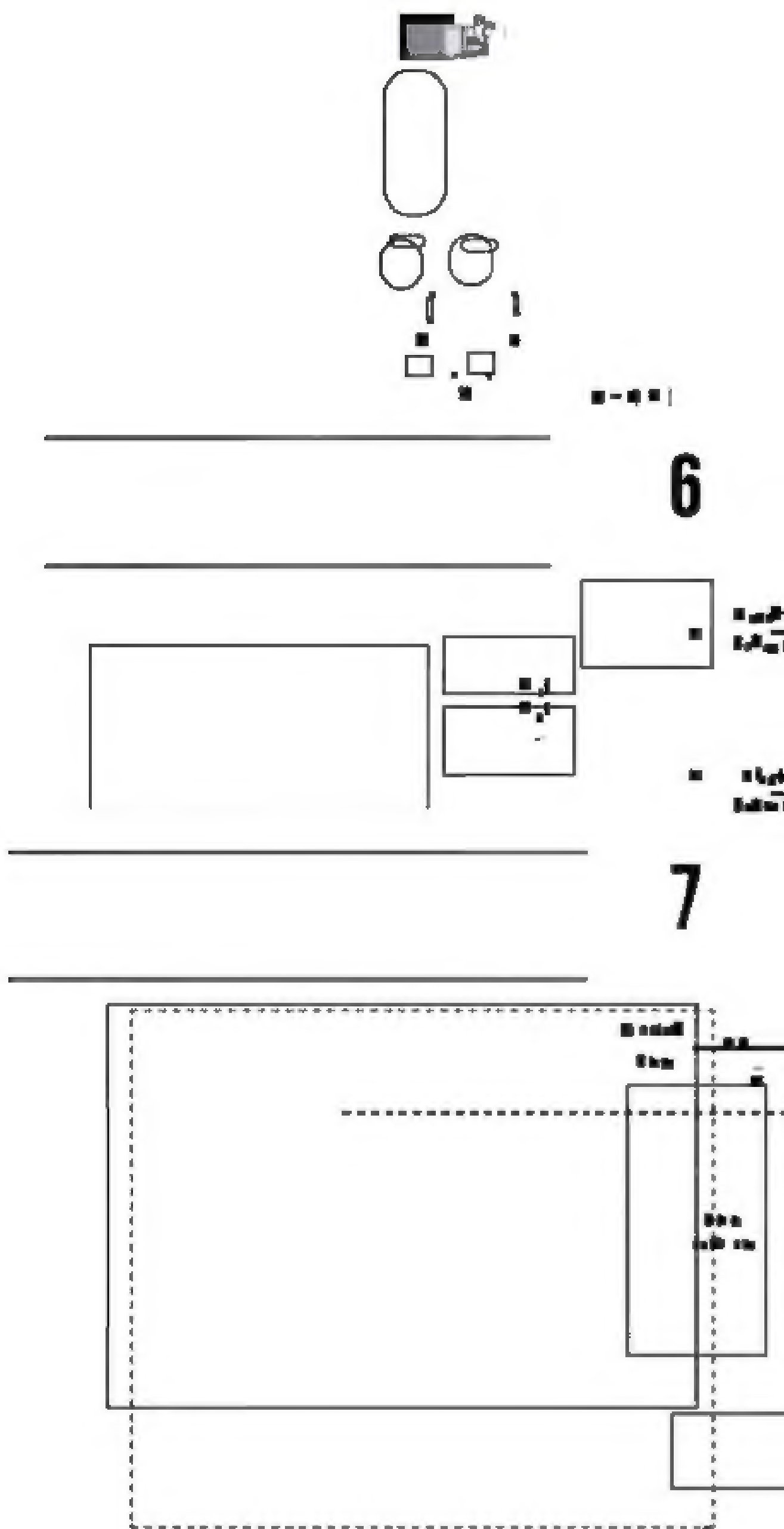


Figure 1.1









شكل (7.1): نموذج تنبؤي مقارنة من Miall و Wolpert (1996, adapted) تُدخل نسخة من الأمر الحركي في آلية تقييم الحالة الغينية المحتملة التي ستنتج (تقدير حالة النموذج). ثم يُقارن هذا التقييم بالحالة المستهدفة (الحالة المرغوبة)، بحيث يمكن

تعديل الأمر الحركي، حتى قبل تلقي ردود الفعل الحسية (خطوات المعالجة أعلاه، وإلى يسار الخط المتقطع المُطري).

8



فعل (8): مُخطَّط تصوريّ لعملية التّجسير ما بين زمرة من المُدخلات والمُخرجات.

معنى